

3. 省エネルギー政策シナリオの設定と省エネルギー・ポテンシャルの推定

3.1 はじめに

この章では、前章で行われた省エネルギー対策の経済評価に基づき、政府による経済的刺激策が、省エネルギー対策をどの程度促進するか、を推定し、その上で、省エネルギー・ポテンシャルの推定を行う。

そのために、まず、省エネルギー“対策”と、それを後押しするものとしての、省エネルギー“政策”とを、改めて明確に定義した上で、省エネルギー政策のシナリオを設定し、次いで、それに沿った省エネルギー・ポテンシャルの推定を行う。

3.2 省エネルギー“対策”と省エネルギー“政策”

3.2.1 “対策”とは何か

(1) 省エネルギーのための基本的な技術的措置

ここでは、省エネルギー対策とは、個々の工場において、省エネルギーのために採られる技術的な措置を指す、と定義する。これらの措置とは、一般的には、次のようなものである。

- a. 燃焼の適正化
- b. 加熱、冷却、および、熱伝達の適正化
- c. 熱損出の防止
- d. 廃熱の回収
- e. 熱の動力への転換の適正化
- f. 電気抵抗損失の防止
- g. 電気の動力への転換の適正化

第2章に記述されている省エネルギー対策は、これらのうちのどれかに属する、ということができる。

(2) 省エネルギー対策の3つのカテゴリー

ところで、省エネルギー対策は、その実施の易しさ・難しさ、あるいは、所要資金の大小などの観点からは、次のような3つのカテゴリー（あるいはステップ）に分けることができる。

第1のカテゴリーは、工場、設備などの操業、保守を適正に行うことによる対策である。換言すれば、工場、設備などのエネルギー消費の設計値（あるいはメーカーによる保証値）をできる限り維持するための対策である。このような対策には、一般的に、大きな支出、あるいは、投資は伴わない。

第2のカテゴリーは、既存の設備、機械を前提にして、それらの改良を行うものであり、既存の設備、機械のエネルギー消費の設計値を改善する目的を持って行われる。このような対策には、一般的に、かなり大きな投資が必要とされる。

第3のカテゴリーは、既存の設備、機械の代わりに、新しいプロセスを体現した新しい設備、機械を導入することである。これは、既存のものよりも改善された設計値を持つ設備、機械を設置することであり、一般的に、第2のカテゴリーに属する対策よりも大きな投資を伴う。

3.2.2 “政策”とは何か

ここで、“政策”とは、個々の工場において実施される、上記のような“対策”を促進するために採られる、政府による政策的な措置である、と定義される。

ノールウエーのエコノミストである Haugland は、同国の省エネルギー政策に関する論文の中で、「単なる工学的な研究は、人間の行動の側面を考慮しない。」といているが、これに則していえば、“政策”とは、人間の行動を促すために採られる、ということができる。

このような政策には、一般的に、強制的なものと、非強制的なもの（教育や指示にもとづくもの）がある。前者の例には、ガソリン・スタンドを特定日に閉鎖させること、特定の機器を使用禁止にすること、などがある。後者の例としては、教育や指示によるもののほかに、エネルギー価格の引き上げ、税制上の特典の付与、などがある。

本調査において、まず当面、非常に重要な“政策”として検討されるべきものは、前章の検討結果から明らかなように、上記の第1のカテゴリーに属する“対策”を促すものである。換言すれば、工場における広い意味の管理を改善することを促すような“政策”

である。

次に検討されるべきものは、中・長期的に採用が可能になるとみられる第2、あるいは第3のカテゴリーの対策を促進するような政策であろう。

3.3 省エネルギー対策についての考察

3.3.1 適正な管理による省エネルギー

(1) イランの工場における管理の現状

本調査における工場診断では、対象になった7つの業種について、工場の操業および保守の管理の面（上記の第1カテゴリー）でも、多くの対策が必要である、とされており、診断に基づく提案は、メイン・レポートの第1巻の第2章（経済評価）でも紹介されている。

ここでは、工場診断に基づき提案されている、管理の改善に関する対策のうちから、対象各業種に共通することの多いものを示すと、以下の通りである。

- a. 製品の歩留まり向上 …… 鉄鋼、板ガラス、繊維、砂糖について提案；製品の歩留まり向上は、工場における全般的な生産性向上、コスト削減のために、最も基本的な対策の1つであり、それが省エネルギーにつながることは、言うまでもない。このように、工場の管理上、最も基本的な項目において、イランの工場が大きな問題を抱えていることは、省エネルギー推進のためにも、工場における各種管理の効率改善という、基本的な対策から取り組んで行く必要のあることを物語っている。
- b. ボイラー、炉などの燃焼管理の改善 …… 鉄鋼、セメント、石油精製、板ガラス、繊維、植物油について提案；このような対策も、省エネルギー推進のためには、最も基本的なものである。上と同様に、このような対策が多くの業種について提案されていることは、イランの工場では、最も基本的な意味での管理効率の改善が必要とされていることを示している、と言ってよいだろう。
- c. 不要電灯の管理の改善 …… 石油精製、砂糖について提案；工場診断では、この対策は上の2つの産業についてのみ明示的に提案されているが、その他の産業でも同様の問題を抱えている工場は多いだろう、と推測される。この対策も、工場における無駄の排除、という観点からは、極めて基本的（初歩的）なものであ

り、イランの工場において、省エネルギー対策が最も基本的な次元から行われるべきことを物語っている。

(2) 適正な管理の具体例

既に述べたように、既存のプラントでは、省エネルギー対策は、運転上や保守・点検上の工夫 … 機器・設備の改善 … 新プロセスの導入、という段階を追って実施されるのが一般的である。

今、「空気比の適正化」という対策について、日本の製油所の経験をたどってみると、次の通りである。

製油所では、加熱炉やボイラーにおける空気比の適正化が、重要な省エネルギー対策の1つであるが、この点についての対策の第1段階は、適確な観測を行うことであった。

次の段階は、空気供給の管理を行うことである。具体的には、ダンパー、エア・レジスターの開度のコントロールを、手動で木目細かく行う、という作業が必要になる。3番目の段階は、空気の流入（漏れ込み）を防ぐことである。そのためには、アルミテープ、アスベスト・ヤーンなどのシール材を用いて、目地ずめを行うこと、また、未使用のバーナー・ガン装入口にゴム栓を付けたり、点検窓を改善したりすること、などが必要になる。

以上は、第1カテゴリーの対策であるが、次は、第2カテゴリーの対策になる。

この段階では、低 O_2 バーナーの導入やダンパー自動制御システムの導入が行われる。

「空気比の適正化」という対策は、通常、このような段階を追って実施される。

この例に見られるように、設備の管理の適正化を実施するためには、工場の現場における、まさに「木目細かい」作業の着想と、それを行う技能とが必要になる。

日本の製油所におけるこのような着想と技能を担ったのは、多くの場合、現場の作業者であることが報告されている。同じことは、他の産業についても、いえるであろう。

しかも、現場の作業者の着想と技能が効果をもたらした対象は、単に第1カテゴリーの対策だけに止まらない。全てのカテゴリー、とくに第1および2のカテゴリー、の対策の提案（着想）および実行に関して、彼らの果たした役割は極めて大きかった、ということが出来る。

一方、日本の発電所における省エネルギー対策の歴史を振り返ってみると、その提案と実施に関して、次のような事実があることが注目される。

第1に、省エネルギー対策に関する多くの提案が現場の作業員から出された。

第2に、省エネルギー対策の実施のために、多くの場合、グループ、あるいは、サークルが組織され、これらが対策の実施に大きな役割を果たした。

特に注目されるのは、ある発電所の「燃焼管理推進グループ」が運転員全体の中核として、運転員に対して、木目細かな管理を実施するよう、PRし、それをかれらに受けいれさせていった、という例が見られることである。

では、このような現場の作業員による「行動」を促したのは何だったのであろうか。

(3) 工場（あるいは会社）における組織・制度

1990年代の初めにスタンフォード大学で生まれた、といわれている「比較制度分析」学派の実証的な研究によると、日米の自動車産業の会社（あるいは工場）における“Coordination System”には、以下のような差異が見られる。

日本では、まず、労働者がシステム全体についての知識をできるだけ共有することが求められる。また、労働者は生産ラインを止める権限を持ち、加えて、機械の故障などの非常事態に対しては、可能な限り現場で対応することを求められる。

このような生産システムは、1970年から80年頃までのアメリカの自動車産業の生産システムと多くの点で対照的である。そこでは、職務の区分はより厳密であり、例えば、生産ラインは中央集権的な管理のもとにあったし、非常事態への対処は専門知識を持ったスタッフの仕事として行われた。

ところで、労働者の「行動」は“Coordination System”のみによって決められるばかりでなく、“Incentive Mechanism”もそれには大きな影響力を持つ、というのが「比較制度分析」学派の見解である。

即ち、日本では、終身雇用（あるいは長期雇用）、年功序列賃金、年功による昇進などが、これまでの労働者の「行動」を支えてきた、というわけである。

また、より具体的に省エネルギー対策に即していえば、改善提案とそれに対する報奨授与の制度が、重要なものであった、といえる。

以上のように見てくると、“管理の改善”のためには、次のような認識が必要であろう。

- a. 省エネルギーは、上記の産業を含む全ての産業に共通する課題であるが、“Coordination System”の適性を見ると、日本の産業における省エネルギーが欧米に比して、より進展している、という事実からは、日本型システムの省エネルギーに対する適性は大きい、といえるであろう。
- b. 「比較制度分析」学派が主張するとおり、このようなシステムは夫々の国の個々の歴史的発展の中で形成されてきたものである。それゆえ、ある国から他の国への単純な移管は不可能である。にもかかわらず、アメリカの自動車産業が多くの点で日本型システムにならい、今日の競争力を回復したように、省エネルギーについても、他の国が日本型システムの一定部分を採用いれることは、十分に可能である。
- c. それと平行して、アメリカタイプの“同システム”や、その他の国のもののある部分も、イランの産業に移転可能かもしれない。
- d. 同じような検討は、ここでもイランタイプの特徴を十分に斟酌することによって、“Incentive Mechanism”についても行うことができるであろう。

3.3.2 対策のコストと効果の比較分析の必要性

省エネルギー対策のコストと効果の比較分析（経済評価）は、省エネルギー対策に対する経済的な刺激策を検討するために、欠くことのできない作業である。

即ち、①企業が、省エネルギー対策の優先順位を決めたり、その効果を推定したりする場合、②政府が、省エネルギー対策についての経済的支援策を検討したり、そのための支出額を推定したりする場合、このような評価は不可欠である。

その結果については、前章に述べた通りである。

3.4 基本的な政策措置の検討

3.4.1 管理の適正化のための政策

(1) イランの工場において解決すべき課題

既に述べたように、工場（あるいは企業）における管理の適正化を図るためには、その国の実情に合ったものとして、“Coordination System” および “Incentive Mechanism” を改善する必要がある。

イランにおける “System” や “Mechanism” をどのように改善すべきか、について、何人かの専門家、関係者から意見を聴取した。聴取の結果は、かなり断片的なものであるが、それらの結果から判断すると、以下に示した、ある報告書の提案は、電力産業に関するものではあるものの、多くの産業に共通する問題を明確に指摘しているであろう、と思われる。そこで、その当該箇所を紹介する。

- a. イランでは、給料は複雑な方式で決定されることが多く、しかも、支払額の差が小さい。仕事の責任に対応する適度の差を反映し、かつ、高い能力を持つ者の不足を考慮に入れた、適正な給料システムが開発されるべきである。
- b. 職務規定は、それが存在する場合でも、個々の権限および職務を明記していなかったり、全体的な組織計画の一部になっていなかったりすることが多い。夫々の地位について、必要とされる能力および経験に焦点を当てた、完全な職務規定が整備されるべきである。
- c. 電力産業には、総合的、かつ、長期的なトレーニング・プログラムが存在しない。全ての職務についてのトレーニングのニーズを総括的に分析すべきであり、また、必要なトレーニングの個別内容を開発すべきである。
- d. 従業員に対して、正式な業績管理のレビューと改善のプロセス、さらに、業績向上のためのシステムやインセンティブが存在していない。目標の設定および業績の評価を統合した業績管理のシステムを確立しなければならない。
- e. 一般に、多くの意思決定が非常に高いレベルで行われる。そこで、職責が低いレベルにある問題についても、操業上の決定は、多くの場合、上層部に仰がれる。企業および企業内各部署の目標、役割、ならびに、職責に関する明確なステートメントを作成することが必要である。

このような問題指摘と提案をも考慮に入れて、われわれは、今後、次のような検討が行われることを期待したい。

- a. いわゆるトップ・ダウン方式による全工場的な効率改善プロジェクトの実施
 - 1) トップの指導力が非常に重要である。従って、世界銀行による次のようなコメントは傾聴に値する。即ち、「経営者の任命は職業上の能力および経験に基いて行われなければならない、また、経営上のトレーニングは拡大さるべきである。」
 - 2) 全工場的な効率改善プロジェクトの立案と実施の態勢を整備することが重要である。このプロジェクトの検討には、目標（現実的なもの）の設定に始まって、資料・データの整理の方法に至る、大、小の広い範囲の問題が含まれる。
- b. ミドル・クラス・マネジメントを、目的に向けて組織化・動員する方策
- c. 従業員に対する経済的なインセンティブの設定

(2) 政府が検討すべき課題

イランの工場が解決すべき問題が上記のようなものであるとすると、政府が採るべき政策は、次のようなものである、と考えられる。

- a. 「国営」および「公営」の企業、あるいは、工場の最高責任者について；
 - ・その任命方法の改善（適任者の適確な選択）
 - ・そのトレーニングの徹底 …… 次のような各種の問題に対処する能力の向上のために：（イ）従業員の職務規定の整備と適正化、（ロ）従業員の目標設定と業績評価の改善、（ハ）各レベルにおける意思決定の効率化。
- b. 各企業の労働者について；
 - ・労働関係諸法規の改善 …… 専門家・関係者によると、現行の労働関係諸法規は、企業、あるいは、工場における生産性を低下させる大きな要因になっている、という（注）。そこで、その改善が必要である。
 - （注）「イランにおける労働関係諸法規は総括的、かつ、詳細である。一般的に、それらは、労働と報酬の最低条件を規定して、労働者を保護することを意図している。それら諸法規の一つの重要な要素は、イラン労働法の27条および165条における、解雇を規制する手続き、および、条件の規定である。」
 - 「…………… イランの工場管理者によると、労働諸法規は労働生産性を向上

させることに対する大きな障害である。イランの工場管理者がしばしば言うことであるが、非効率的な労働者を解雇するのは、離婚するよりもむずかしい。」(ともに、ある世界銀行の報告書による。)

- ・賃金制度の改善 …………… 労働諸法規の改善とも関連するが、仕事の範囲と職務を反映した、適度の差を持った、支払い方式を用意する必要がある。
- ・生産性向上のためのトレーニングの実施の制度 …………… 上の「3.3.1 適正な管理による省エネルギー」で述べたような、木目の細かい対策の着想と実施が可能になるよう、労働者をトレーニングする制度・方法を開発・実施する必要がある。

これらの政策項目を、より具体的、かつ、現実的なものとして、実施可能なものに磨き上げていくために、次のような、いくつかのレベルにおける検討が実施されることが望ましい、と考えられる。

a. 工場の省エネルギー促進のための具体的な方策の専門的な検討

…………… 政府部内の専門家による検討、あるいは、専門的なコンサルタント・グループに委託しての検討により、工場における管理の改善・適正化について、現実的な具体策を立案する。このような専門家のグループは、後に述べるような他の政策についても、同時に検討を行うこととする。

b. 国営企業の各グループに省エネルギー促進のための組織を作ること

…………… イランには、大きく分けて5つの国営企業グループが存在する。これらのグループ毎に、工場における省エネルギー推進のプログラムに関するガイドラインを取りまとめるために、“省エネルギー委員会”を組織する。このガイドラインは、工場の管理の問題以外のものも含め、全ての関連する問題を含むものとする。このような検討の結果は、私企業にも公表されるかもしれない。

(注) イランの大半の国営企業(あるいは公営企業)は次の5つのグループに分けることができる。

- ・工業省 (Ministry of Industry) の持ち株会社である The National Iranian Industrial Organization (NIIO) および The Industrial Development and Renovation Organization (IDRO) の傘下にあるもの。
- ・金属・鉱山省 (Ministry of Mines and Metals) の持ち株会社である The National Iranian Steel Corporation (NISC) の傘下にあるもの。

- ・ The Bank of Industry and Mines (BIM) の傘下にあるもの。
- ・ Mostazafan Janbazan Foundation (MJF) の傘下にあるもの。

なお、これらのうち、NISCの傘下にある Ahwaz Steel や Mobarakeh Steel では、省エネルギーを担当する部署が既に発足している。

また、MJF では、その「経済部門」に属する “Mines and Petroleum Products Organization” に省エネルギーを目的とする “エネルギー委員会” が設けられ、その傘下の全工場に “エネルギー小委員会” が設けられ、夫々、活動を行っている (MJF には、「経済部門」の他に、「慈善・救済部門」があり、また、「経済部門」には、上記の Organization の他に、6つの Organization がある)。

- c. 上記のガイドラインに沿って、具体的なプログラムを作るために、各工場に必要な組織を設けること
- d. 上記各グループ毎に最低1工場をモデル工場とし、外部の専門家のコンサルテーションのもとに、効率改善プロジェクトを実際に推進する。
…………… 必要に応じて、外国のコンサルタントを活用する。

3.4.2 省エネルギー対策のための投資 (あるいは支出) の回収に関する政策

この種の政策としては、以下のようなものがある。夫々について、まず、イランにおける現状を説明し、次に、どのような政策が考えられるか、について述べる。

(1) エネルギー価格政策

a. 現状

イランでは、既に第2次5ヶ年計画において、エネルギー価格の引き上げが行われている。同計画で予定されているのは、期間中の年平均20%のエネルギー価格引き上げである (名目価格)。

b. 今後の政策

イランの現在のエネルギー価格は、そのコストを大幅に下回っている。PBO チームの推定によると、例えば、重油の価格は1995年に10.7Rial/lであったが、コストは75Rial/lである (いずれも工場渡しで、1993年価格で表示)。

コストと価格の差は、事実上、政府が補助金で補う、という形になっている。上記

のようなエネルギー価格の引き上げは、省エネルギーの促進とともに、各種の補助金を削減、あるいは、撤廃して、現在の政府財政の赤字を縮小する、という狙いも持っている。

しかし、イラン政府は、貧困層の生活への悪影響を考慮しつつ、エネルギー価格を慎重に引き上げつつある。5ヶ年計画では、物価上昇率が年平均約12%と想定されているので、エネルギー価格の20%引き上げは、実質的には約8%の引き上げ、という計算になる。しかし、実際には、物価はここ数年、毎年、数十%も上昇した（例えば、消費者物価は1990-94年に年率32%の上昇を記録している。1995年以降も、ほぼ同じ程度の上昇と見られている）。その結果、1995年から引き上げられつつあるエネルギー価格は、皮肉なことに、実質的には、かなり大きく低下してしまっており、それだけ、省エネルギー効果を薄めている。

にもかかわらず、第2次5ヶ年計画期間中は、少なくとも、上記の年率20%程度の引き上げを継続することが、省エネルギーのみならず、財政赤字の削減のために、望ましい、と考えられる。

その後の期間については、後に「エネルギー需要予測」の個所で詳しく触れるように、経済成長、物価動向などの経済指標が好転する、と見込まれているので、エネルギー価格を実質的にも引き上げることが可能であり、また、望ましい、と考えられる。

(2) 税制

a. 現状

現在、省エネルギーに関しては、税制上の優遇措置は講じられていない。

b. 今後の政策

PBOチームとの協議では、少なくとも短期的には、税制による省エネルギーの推進という政策措置は有効ではないであろう、という結論が出ている。その理由は、以下の通りである。

(イ) 一般的に見て、イランの現在の税率の水準は、事実上、かなり低いので、その優遇措置が大きな効果をもたらすとは考えられない（注1）。

(ロ) イラン政府は、現在、税制の再確立のための努力を開始したところであり（注2）、その終了を待って、省エネルギーのための措置を打ち出すことが望ましい。

（注1）世界銀行のある報告書によると、イランの税制には、次のような特徴があり、実効税率は極めて低い、という。

「イランの所得税制度は、比較的高い名目税率と、極めて多くの免税措置

やインセンティブとを特徴としている。」

「高い所得税率と低い税収を総合してみると、免税、および、課税上の例外扱いの効果が大きいことが浮かび上がってくる。」

(注2) イギリスの経済調査機関、Economist Intelligence Unitによると、イランの税収は小さく、政府は、その拡大を目指している、という。

「現行経済計画上の重要な弱点は、税収の水準が比較的低いことである。イラン経済の発展のためには、税文化 (a tax culture) と税収拡大とが並行的に発展することが、不可欠である。」

「イラン政府は、次のような野心的なプログラムを明らかにした。即ち、第2次5ヶ年計画期間中に、政府収入に占める税収の割合を、1995/96年度の約17.5%から26%に引き上げる。」

このような現状を踏まえて、2000年までの期間においては、省エネルギー推進のための税制の活用は行わないことが望ましい。

しかし、2000年以降においては、それまでに税制の再確立が終了することを期待して、税控除、あるいは、特別減価償却などの省エネルギー優遇税制を実施することができるであろう。

なお、参考までに、日本の現行制度を紹介しておく …………… (a) 対象：法律で定められた省エネルギー機材、(b) 減税措置：次のいずれかを適用する；1) 機材取得価格の7%に等しい税額の免除（但し、所得税または法人税支払額の20%を越えないものとする。）、2) 通常の減価償却に加え、取得年における機材取得価格の30%の特別償却。

(3) 金融（低利・長期融資）

a. 現 状

現在、省エネルギー推進のための金融上の措置は講じられていない。

但し、現行5ヶ年計画においては、そのような措置を採るべきことが謳われている。即ち、「エネルギー消費構造の改善に関する作業を実施するため、各種産業、団体に優遇税率で金融措置を講じるための必要な基準を発表し、実施する。」

b. 今後の政策

今後は、まず、2000年までの期間においても、上記のような措置を早急に検討し、実施に移すことが望ましい。

また、2000年以降についても、同様に、長期・低利の資金貸付けを継続することとする。

但し、いずれの期間についても、後に「エネルギー需要予測」の個所で述べるように、政府の財政収支は、必ずしも大きく好転するとは限らないので、上記の税制の再確立の進展状況も睨みながら、主として、経済評価の結果として“feasible”とされた対策のみを対象とすることが望ましい、と考えられる。

なお、参考までに、日本の現行制度を紹介する（日本開発銀行によるもの）……

(a) 対象：法令に規定された省エネルギー機材；(b) 融資限度：40%以内；(c) 金利：3.15%（1995年11月28日現在）。

(4) 補助金

a. 現状

現在、省エネルギー推進のための補助金支給の措置は講じられていない。

b. 今後の政策

上記のように、イランでは、多くの商品の販売に補助金が与えられており、それが政府の財政を圧迫している。そして、一般的に、このような補助金については、その削減、撤廃の方向が既に打ち出されている。しかし、省エネルギーの推進は政府の重視する政策の1つであるから、一定の条件を満たす限りにおいて、そのための補助金を支給することは、一般的な補助金の削減・撤廃政策と矛盾するものではない。ところで、その条件とは、後に「エネルギー利用計画」の個所で述べるように、省エネルギー対策のための機器・設備を外国から輸入するコストが、その対策によって節約されるエネルギー（石油）の輸出価格をかなり下回る、ということである。「かなり」の程度は、その時点における国内と輸出のエネルギー価格によるが、後の政策シナリオの設定においては、1つの目途として、省エネルギーによる効果（便益）が対策コストの50%以上であることとした。

参考までに、日本の制度を紹介する（広い意味の省エネルギー対策に対するもの）

(a) 対象：家庭用の太陽光発電システム、

(b) 補助金額（1995年度現在）：次のA * B；

A：以下の小さい方

1) 85万円プラス消費税

2) 1kw当たりのシステム・コストの2分の1

B: 太陽電池モジュールの最大負荷 (KW) (但し、5KWが上限)

3.4.3 省エネルギーのためのその他の政策手段

その他の政策手段としては、次のようなものがある。これらは、大きなコストを伴わずに実施することができるものが多いので、“管理の改善”に係わる政策とともに、可能な限り早期に実施することが望まれる。

- (1) 工場の機器・設備に関するエネルギー消費の基準および目標の設定
- (2) エネルギー多消費工場の指定
- (3) エネルギー管理者制度の設定
- (4) 省エネルギーに関する研究・開発の助成 …… 現行5ヶ年計画では、「計画期間中、エネルギー源の販売から生ずる収入の0.2%を、関係官庁によるエネルギー消費節減・管理に必要な研究に向ける。」とされている。
- (5) 電気エネルギーの消費の抑制 …… 同じく5ヶ年計画では、「工場、産業の季節毎の電気エネルギー消費プログラムを関係省庁が調整し、最高消費月における消費量の削減を図る。」とされている。
- (6) 省エネルギー技術情報の提供 …… 専門家による診断指導、技術ガイドラインの公表、デモンストレーション、優秀事例の紹介・表彰など。

3.5 政策シナリオの設定

省エネルギー・ポテンシャルの推定を行うために、以上の検討にもとずき、政策シナリオを設定する。ポテンシャルの推定のための設定であるから、このシナリオに組み入れられる要素（政策手段）は、定量的な検討に適したものでなければならない。そのようなものとして、エネルギー価格、経済的刺激策（融資、税制、補助金など）、管理の改善が選ばれた。また、これらの組み合わせによって、次の2つのシナリオが作られた …… 省エネルギー・シナリオ (A)、および、省エネルギー促進シナリオ (B)。

なお、次の章で述べる理由によって、省エネルギー・ポテンシャルの推定は、シナリオ (A) のみについて行われた (次節参照)。

政策シナリオを次の表に示す。

Table 3.3.1 Scenarios for Forecasting Energy Demand in the Industrial Sector

Scenario	Energy Conservation	Accelerated Energy Cons.
Energy Price	*1995-2000; According to 5 year plan *2001-2005; The same as above	*1995-2000; To reach price representing real cost. *2001-2005; To be maintained
Incentives or Subsidization	*1995-2000; Subsidy & loan *2001-2005; The same as above.	*1995-2000; Subsidy & loan *2001-2005; The same as above.
Improved Management	*1995-2000; To be strengthened *2001-2005; The same as above	*1995-2000; To be much more strengthened. *2001-2005; The same as above
Others (R & D; etc)	To be considered only qualitatively	The same as Ene. Con. Scenario

a. エネルギー価格

既に述べたように、シナリオ (A) では、エネルギー価格は、今後、実質的に年平均8%の割合で上昇していく (1993年価格で)、と想定されている。

また、シナリオ (B) では、エネルギー価格は、2000年にそれらのコストを反映する水準まで上昇する (同じく1993年価格で)、と想定されている。

Table 3.3.2 Assumption of Energy Prices by Scenario

	Electricity (RJ/kWh)		Natural Gas (RL/m ³)		Fuel Oil (RL/l)		Gas Oil (RL/l)		Coal (US\$/t)	
	Enc. Con.	Acc. Enc. Con.	Enc. Con.	Acc. Enc. Con.	Enc. Con.	Acc. Enc. Con.	Enc. Con.	Acc. Enc. Con.	Enc. Con.	Acc. Enc. Con.
1993	N.A.	N.A.	18.2	18.2	15	15	15	20	N.A.	N.A.
1994	28.6	28.6	15.7	15.7	10.7	10.7	10.7	14.3	N.A.	N.A.
1995	25.6	25.6	14.1	14.1	10.7	10.7	10.7	16	N.A.	N.A.
1996	27.7		15.2		11.5		11.5	17.3		
1997	29.9		16.4		12.4		12.4	18.7		
1998	32.3		17.7		13.4		13.4	20.2		
1999	34.8		19.2		14.5		14.5	21.8		
2000	37.6	100	20.7	123	15.7	75	15.7	23.5	474	60
2001	40.6	100	22.4	123	16.9	75	16.9	25.4	474	60
2002	43.9	100	24.1	123	18.3	75	18.3	27.4	474	60
2003	47.4	100	26.1	123	19.8	75	19.8	29.6	474	60
2004	51.2	100	28.2	123	21.3	75	21.3	32	474	60
2005	55.3	100	30.4	123	23	75	23	34.6	474	60
2006	59.7	100	32.8	123	24.9	75	24.9	37.3	474	60
2007	64.5	100	35.5	123	26.9	75	26.9	40.3	474	60
2008	69.7	100	38.3	123	29	75	29	43.5	474	60
2009	75.2	100	41.4	123	31.3	75	31.3	47	474	60
2010	81.3	100	44.7	123	33.9	75	33.9	50.8	474	60

(Note) Prices are in the real term of 1993 price, including the transportation costs except for electricity. The costs are 10% of the price for natural gas, 10 Rials for fuel oil and gas oil, and negligible for coal.

b. 経済的刺激策

次の2つの政策が採られる、と想定した。

第1に、2000年および2005年について、先に述べたような方法で省エネルギー対策の経済評価を行った結果、not feasibleなものについては、次の場合には、省エネルギー対策のためのコストの不足分に対して、補助金が与えられることとした。即ち、

$$B/C > 0.5$$

である (BとCについては、前章を参照されたい)。

要するに、省エネルギー対策によって節約されるエネルギー量の現在価値が、省エネルギー対策のコストの半分以上であれば、補助金が支給される、という想定である。

但し、資金調達 (外貨調達を含む) の観点から、2000年については、17億5,000万リアル、また、2005年については、87億5,000万リアル未満の対策のみを対象とする。

第2に、2000年、2005年とも、経済評価の結果、feasibleであるとされた対策に対しては、上と同様、それにかかるコストが、夫々、17億5,000万リアル、87億5,000万リアルに達しない場合にのみ、コストの40%に当たる金額を有利な条件で融資することとした。

c. 管理の改善

工場の操業・保守の管理については、本章で述べたような、その改善策が実施され、その効果が期待できる、と想定した。

3.6 省エネルギー・ポテンシャルの推定

3.6.1 鉄鋼

鉄鋼業については、各工場毎に、省エネルギー・ポテンシャルの推定を行った。

まず、その前提となる鉄鋼生産については、次のような想定を行った。(1) イランの鉄鋼製品の需要は1990年代前半は年率約10%で成長した。一方、鉄鋼製品の生産は、

Ahwaz Steelの生産の本格化とMobarakeh Steelの生産開始によって、その間に年平均20%程度の増大を見せた。(2) しかし、今後は経済成長率が低下する、と見込まれている(1990-94の年率4.6%に対して、1995-2000年は同じく2.3%)ので、需要の伸びは低下するであろう。また、今後は、鉄鋼製品の輸出、輸入とも少量に止まる、と見られるので、生産の伸びは需要とほぼ等しくなろう(これまで、需要を賄うために、かなり輸入があった)。(3) そこで、生産の伸びは1994-2000年は年率5%、2000-2005年は3%と想定した(Table 3.3.3)。

a. 2000年

• Esfahan Steel

前の章の検討でfeasibleとされた諸対策のうち、コストが17億5,000万リアル以上のもは、資金調達(外貨の調達を含む)の観点から、実施が不可能と想定し、それ以外の対策による省エネルギー効果を合計すると、1994年のエネルギー消費原単位に対して11%余りとなる。

そこで、2000年における実現可能な省エネルギー・ポテンシャルを1994年の原単位の約10%と想定する。

• Mobarakeh Steel

Esfahanと同様の検討を行うと、1994年に対して12%程度の省エネルギー・ポテンシャルが推定される。

そこで、2000年における原単位は1994年に対して12.5%低下と想定する。

• Khuzestan Steel

同様の検討を行うと、1994年に対して約16%の省エネルギー・ポテンシャルが推定される。

そこで、2000年における原単位は1994年に対して15%低下と想定する。

b. 2005年

• Esfahan Steel

新たに、High Efficiency Burner、Yield IncreaseおよびLow Coke Operationの3つの対策が実施可能となり、それらによって、約2.5%の原単位の引き下げが可能となる。

これらのうち、High Efficiency Burnerは補助金支給 (15億リアル) により、また、他の2つは融資 (7億リアル、21億リアル) により、夫々、実施可能となった。そこで、2005年の原単位は1994年に比して87.5%になる、と想定する。

・ Mobarakeh Steel

同様に、既存の設備については、さらに2-3%の原単位引き下げが可能になる。そこで、その2005年の原単位は1994年の85%と想定する。

また、年産50トン程度の新設備が運転を開始しており、その原単位は6,500Mcal/tと想定する。

・ Khuzestan Steel

同様に、既存の設備については、さらに5-6%の原単位引き下げが可能になる。そこで、その2005年の原単位は1994年の80%と想定する。

また、年産100万トン程度の新設備が運転を開始しており、その原単位は6,500Mcal/tと想定する。

以上のような推定によると、イランの鉄鋼業におけるエネルギー消費原単位は1994年の8,830Mcal/t-crude steelから2000年には7,760Mcal/t、2005年には7,340Mcal/tに低下するであろう (Table 3.3.4)。

Table 3.3.3 Future Production of Crude Steel in I.R.Iran

	1994		2000		2005	
	Capacity (1,000t/y)	Product. (1,000t/y)	Capacity (1,000t/y)	Product. (1,000t/y)	Capacity (1,000t/y)	Product. (1,000t/y)
Esfahan	2,100	1,880	2,100	2,100	2,100	2,100
Mobarake.	2,770	1,480	2,770	2,600	3,270 (500)	3,000 (430)
Khuzest.	1,700	1,350	1,700	1,600	2,700 (1,000)	2,200 (900)
Total	6,570	4,710	6,570	6,300	8,070	7,300

(Note) Figures in parentheses are additional capacity and crude steel produced by the additional capacity, respectively.

Table 3.3.4 Future Consumption of Energy and Energy Intensity
in the Iron and Steel Industry in I.R.Iran

	1994	2000		2005	
	(Mcal/t-c.s.)	No Meas. (Mcal/t-c.s.)	Measures (Mcal/t-c.s.)	No Meas. (Mcal/t-c.s.)	Measures (Mcal/t-c.s.)
Esfahan	9,140	9,140	8,230	9,140	8,000
Mobarak.	8,890	8,890	7,780	8,890	7,410
Khuzest.	8,350	8,350	7,100	8,350	6,610
Total	8,830	8,840	7,760	8,430	7,340
Energy Consumpt. (Mill. Mcal/y)	41,536	55,690 (100)	48,890 (88)	61,540 (100)	53,580 (87)

3.6.2 セメント

セメントについては、5つのグループ毎に推定を行った（グループについては、前章を参照のこと）。

まず、その前提となる生産については、次のような想定を行った。(1) イランのセメント需要は、1990年代前半は年率3%程度の伸びを示し、生産も、これとほぼ同じ速度で上昇してきた。(2) しかし、今後は経済成長が鈍化すると予想されるので、需要の伸びも低下し、生産もこれまでの半分程度の年率1.5%程度の伸びを示すに止まろう（輸出、輸入とも大きくない）(Table 3.3.5)。

a. 2000年

まず、“管理の改善”に属する対策をみると、Sepahan Cementでは、feasibleなものの効果はその原単位に対して6-8%ある。また、Tehran CementのNO.6キルン、Soufian CementのNO.4キルンなどでも、feasibleな対策によって、同じく夫々、5-10%、6-7%の節約が可能である、と推定されている。

そこで、産業全体において、この種の対策によって、10%程度の省エネルギーが可能になる、と想定した。

他方、2000年までの間に、運転開始以来30年を経過した設備は廃棄される、と想定した。廃棄されるのは、特に“湿式-プラネタリー-クーラー”グループの中に多い（生

産能力は1995年の2,200トン/日から2000年には300トン/日へ縮小する)。反面、かなり多くの新・増設が行われる(生産能力で20,970トン/日)、と予想した。これらの廃棄、および、新・増設による、全体としての省エネルギー効果はかなり大きい。

b. 2005年

まず、“管理の改善”に属する対策によって、全体として、さらに2.5%程度(対1994年)の省エネルギーが可能になる、と想定した。さらに、“機器・設備の改造”に属する対策のうち、2000年には、資金調達の点で実施不可能とされていた原料ミルおよび仕上げミルに関するものが、実施可能になることにより、これらが仮に“Dry-Planetary Cooler”グループ以外の3グループの工場で実施されるとすると、同じく2.5%程度の省エネルギーが可能になる。

これらの対策により、既設分の原単位は1994年の1,370Mcal/t-cemから2000年の1,220Mcal/t、2005年の1,140Mcal/tへと低下する見込みである。

一方、2000-2005年の間にも、新・増設はかなり行われるであろう(生産能力で10,660トン/日)。これらの設備の原単位は960Mcal/tと予想される。

その結果、2005年には、セメント産業全体の原単位は1,060Mcal/tにまで低下するであろう。

次の表にセメント産業の生産見通し、エネルギー消費の見通しを示した。

Table 3.3.5 Future Production of Cement in I.R.Iran

Group	1994		2000		2005	
	Capacity (1,000t/d)	Product. (1,000t/y)	Capacity (1,000t/d)	Product. (1,000t/y)	Capacity (1,000t/d)	Product. (1,000t/y)
<Existing>						
Wet-Plan.	2,200 (5)		300 (1)		0 (0)	
Dry-Plan.	8,100 (5)		8,100 (5)		4,000 (3)	
SP-Plan.	19,750 (11)		16,850 (5)		16,850 (8)	
SP-Grate	18,000 (10)		17,000 (9)		14,450 (6)	
NSP-Grate	6,050 (3)		8,050 (4)		8,050 (4)	
Total	54,100 (34)	16,840	50,300 (27)	12,570	43,350 (21)	10,840
<Newly built>						
SP(NSP)-Grat.	0	0	20,970	6,290	31,630	9,490
Grand Tot.	54,100	16,840	71,270	18,860	74,980	20,330

(Note) Figures in parenthesis are the number of kiln-line.

Table 3.3.6 Future Consumption of Energy and Energy Intensity in the Cement Industry in I.R.Iran

	1994	2000		2005	
	(Mcal/t-c)	No Meas. (Mcal/t-c)	Measures	No Meas. (Mcal/t-c)	Measures
<Existing>					
Wet-Plan.	1,960	1,960	1,760	1,960	0
Dry-Plan.	1,510	1,510	1,360	1,510	1,320
SP-Plan.	1,390	1,390	1,250	1,390	1,180
SP-Grate	1,280	1,280	1,150	1,280	1,090
NSP-Grat.	1,230	1,230	1,110	1,230	1,050
Total	1,370	1,350	1,220	1,340	1,140
<Newly built>					
SP(NSP)-Grate	0	960	960	960	960
Grand Tot.	1,370	1,220	1,130	1,160	1,060
Energy Consump (Mill. Mcal/y)	23,070	23,010 (100)	21,310 (93)	23,580 (100)	21,560 (91)

3.6.3 板ガラス

板ガラス産業における省エネルギー・ポテンシャルの推定は、個々の工場毎に行われる。

まず、その前提となる生産については、次のような想定を行った。(1) イランの板ガラス生産は、1990年代前半は年率7.5%程度の伸びを示してきた。(2) 今後、需要は経済成長よりやや高めの伸び(1995-2000年は年率2%程度、2000-2005年は同3%程度)を示すと見られるが、さらに、2000年には2万トン程度、2005年には5万トン程度の輸出が見込まれる(1994年の輸出は2万トン)ので、生産量は1995-2000年には年率6%弱、2000-2005年には5%弱の伸びになろう(Table 3.3.7)。

a. 2000年

まず、“管理の改善”に属する対策、即ち、Improvement of yieldおよびCombustion controlがともにfeasibleであり、実施される。これらの対策による効果は、夫々、2%、4%程度であるが、その他の対策とあいまって、この種の対策により、全体として、10%程度の省エネルギーが可能になる、と想定する。

次に、Light insulation、ならびに、Improvement of productivityが、上述の経済的刺激策(補助金)の実施によって、実行可能となる。補助金支給の額は、夫々、2億2,600万リアル、2億2,300万リアルである。

さらに、Azar GlassのFloat法の炉が2000年に運転を開始することにより、全体の原単位は大きく低下するであろう。

以上の効果により、板ガラス産業の原単位は1995年の6,710Mcal/t-productから2000年には5,290Mcal/tへ低下するであろう(但し、炉の劣化による原単位の上昇を4%程度と仮定した)。

b. 2005年

まず、この時期には、“管理の改善”の対策の余地は大きくは残っていない、と想定する。

次に、Gazvin GlassにFloat法の炉が新たに導入される(2002-2003年頃)、と予想する。それに対応して、それまでの4基の炉の能力は何らかの形で縮小される、と想

定する。

また、2000年に新設されたAzar Glassの炉稼働率の上昇によって、同工場の原単位はかなり低下するであろう。

以上のような効果によって、この産業全体の2005年の原単位は4,090Mcal/tにまで低下するであろう。

次表に板ガラス産業の生産見通し、エネルギー消費見通しを示した。

Table 3.3.7 Future Production of Sheet Glass
in I.R.Iran

	1995		2000		2005	
	Capacity (1,000t/y)	Product.	Capacity (1,000t/y)	Product.	Capacity (1,000t/y)	Product.
Gazvin	130	89	130	125	260	160
Abguineh	98	72	98	93	98	82
Savch Jam	60	56	60	20	60	50
Iran	14	11	14	10	14	10
Azar	0	0	100	56	100	80
Total	302	228	402	304	532	382

Table 3.3.8 Future Consumption of Energy and Energy Intensity
in the Sheet Glass Industry in I.R.Iran

	1995	2000		2005	
	(Mcal/t-p.)	No Meas. (Mcal/t-p.)	Measures (Mcal/t-p.)	No Meas. (Mcal/t-p.)	Measures (Mcal/t-p.)
Gazvin	7,230	6,440	5,300	4,020	3,650
Abguineh	7,010	7,010	5,920	7,010	5,920
Savch Jam	4,170	4,170	3,570	4,170	3,570
Iran	8,040	8,040	6,850	8,040	6,850
Azar	0	3,480	3,480	3,480	3,090
Total	6,450 <6,710>	5,970 <6,210>	5,090 <5,290>	4,670 <4,860>	3,930 <4,090>
Energy Consump. (Tcal/y)	1,530	1,890 (100)	1,610 (85)	1,860 (100)	1,560 (84)

(Note) 6,440 Mcal/t-p. for Gazvin in 2000 is the actual record in 1994.

Figures in <parenthesis> are those reflecting the effect of deterioration in efficiency caused by the duration of operation.

3.6.4 繊維

データ、情報の入手状況から、以下の3つの産業については、以上の3つの産業とは異なり、かなり簡便な方法によって、推定が行われる。

まず、生産について、次のような想定を行った。(1) 1980年代末からの繊維製品の生産は、既に述べたように、かなり不規則な動きを見せてきた。(2) 従って、今後の見通しは容易ではないが、ここでは、経済成長をやや上回る程度の伸びを示す、と想定した(1994 - 2000年は2%、2000 - 2005年は3%)。

工場診断を行った2つの工場のうち、Poyacrylについて見ると、“管理の改善”に属するもののうち、経済評価でfeasibleという結果が出た対策は、同工場の原単位につき8-

9%程度の省エネ効果を有する、と推定される。

さらに、“機器・設備の改造”に属するもので、feasibleな対策は、3%程度の効果を有する、と推定される（以上、いずれも2000年時点で）。

一方、Kashan Velvetについて検討された対策のうち、feasibleなもの効果は、電気において7%程度と推定されている。

さらに、前の章で述べたように、イランの繊維工場のエネルギー消費原単位は、全般的に、日本のそれ、あるいは、標準的な同種の工場のそれに比して、極めて大きな値を示している。これらのデータから、ここでは、イランの繊維産業のエネルギー消費原単位は1995年を100とすると、2000年には90、2005年には85の水準に低下するであろう、と想定する。なお、今後予想される生産の伸びのもとでは、2005年までに設備の新・増設は殆ど行われない、と見てよいであろう。

3.6.5 砂糖

まず、ポテンシャル推定の前提となる生産につき、次のように想定した。(1) イランの砂糖需要は、1990年代前半に年率7.5%程度の伸びを示した。一方、その生産は年率10%を上回る伸びを示した。(2) 今後、需要の伸びは、経済成長の鈍化にともなって、年率3%程度に低下し、引き続き、一定の輸入が行われる（2000年に45万トン、2005年には35万トン）とすると、生産の伸びは1995 - 2000年は年率約8%、2000 - 2005年は約5%となる。

a. ビート糖

工場診断の対象になったAbkouh Sugarについて見ると、2000年に、“管理の改善”に属する対策の実施により、10%程度の省エネ効果が期待できる、と推定される。さらに、2005年にかけて、5%程度の上乗せが可能であろう、と想定した。

このような傾向をこのグループ全体のものともみなすとするれば、そのエネルギー消費原単位は、1995年を100とすると、2000年には90、2005年には85に低下するであろう。

b. 甘しゅ糖

工場診断の対象になったKarun Agroでは、バガスの活用の余地があり、それによって、2000年で10%程度の省エネルギーの可能性はある。

また、同工場については、追加対策により、2005年で、さらに7%程度の省エネルギーが可能であろう、と推定されている。これには、前述の経済的刺激策（融資）により実施可能になる対策が含まれている。それは、Softening Type Iron Exchange Resinで、融資額は4億5,300万リアルである。

そこで、このグループの工場の原単位は、1995年を100とすると、2000年には85、2005年には80になる、と想定した。

c. 精製

ビート糖と同じく、その原単位は1995年の100から、2000年には90、2005年には85になる、と想定した。

3.6.6 植物油

まず、ポテンシャル推定の前提となる生産について、次のような想定を行った。(1) イランの植物油の需要は、1990年代前半に年率10%程度の伸びを示し、生産も同じ程度の伸びを見せた。(2) 今後、需要の伸びは経済成長の鈍化に伴って、これまでの半分程度に低下するであろう。製品の輸出、輸入はともに大きくないので、生産も年率5%程度の伸びを示すであろう。

イランの植物油生産のエネルギー消費原単位は1994年に2,980Mcal/t-productと推定される。工場診断を行ったBehsharについて見ると、“管理の改善”に属する対策で、経済評価の結果によりfeasibleとされたものの効果は、1994年の原単位の6-7%に当たる。実際には、それらの対策以外に、細々とした対策もありうるであろう。

そこで、2000年においては、産業全体として、1994年に対して約10%の省エネルギーが可能であろう、と想定した。

また、2005年については、ポテンシャルの具体的な推定値はないが、“管理の改善”を中心として、さらに、約5%の省エネルギーが可能になる、と想定した。

3.6.7 石油精製

まず、ポテンシャル推定の前提となる生産については、次のように想定した。(1) 石油製

品の生産は1990-94年に年率10%程度の伸びを示した。これは、イラン・イラク戦争後の需要急増に追いつくために、アバダン製油所を初めとして、製油所の整備、拡張が行われたことによる。(2) 今後は、経済成長の鈍化に伴い、需要の伸びも低下する結果、生産の伸びも年率2%程度になるであろう、想定した。

今後の石油精製業におけるエネルギー消費については、次の相反する2つの方向が作用するであろう。

その1つは、例えば、分解設備、脱硫設備などの新・増設によって、エネルギー消費が増える、という方向である。もう1つは、今後の“管理の改善”によって、省エネルギーが進む、という方向である。

これらの2つの方向を勘案して、イランの製油所における原単位は1994年の100から2000年には90に下がるものの、2005年にも90の水準に止まるであろう、と想定した。

3.7 結 論

政策シナリオにもとづく省エネルギー・ポテンシャルの推定によって、次のことが明らかになった (Table 3.3.9)。

Table 3.3.9 Future Consumption of Energy in Targeted Industries

	1994	2000		2005	
	(Tcal/y)	No Meas. (Tcal/y)	Measures (Tcal/y)	No Meas. (Tcal/y)	Measures (Tcal/y)
Iron & Steel	41,540	55,690	48,890	61,540	53,580
Cement	23,100	23,010	21,310	23,580	21,560
Glass	1,530	1,890	1,610	1,860	1,630
Textile	5,650	6,240	5,600	7,220	6,130
Sugar	7,630	10,280	9,320	12,220	10,640
Vegetable Oil	2,190	2,880	2,600	3,430	2,900
Sub-total	81,640	99,990	89,330	109,850	96,440
Petroleum Refining	54,780	67,900	61,110	81,790	69,520
Grand Total	136,420	167,890	150,440	191,640	165,960

(Note) Figures for glass, textile, and sugar in the 1994 column are those in 1995.

第1に、石油精製を除く6産業のエネルギー消費量は、全体として、1994年の816億Mcalから2000年には893億Mcal、さらに、2005年には964億Mcalへ増大するであろう。

第2に、しかし、既存の工場において何ら省エネルギー対策が採られなかったとすると、上記の数字は、2000年には1,000億Mcal、2005年には1,100億Mcalに増大していたであろう。

即ち、省エネルギー対策を折り込みずみの上記の消費量は、対策なしとした場合の水準を100とすると、2000年には89、2005年には88と、10%以上も低くなっている。「対策あり」と「対策なし」の場合のエネルギー消費量の差は、2000年には原油換算115万kl、2005年には145万klと推定される。

第3に、一方、石油精製における「対策あり」と「対策なし」の場合のエネルギー消費量の差は、2000年には同じく73万kl、2005年には133万klと推定される。

第4に、第2と第3を総合して、石油精製を含む7つの産業における省エネルギー・ポテンシャル（「対策なし」の場合の消費量から「対策あり」の場合の消費量を差し引いたもの）は、原油換算で、2000年には188万kl、2005年には278万klに達する、と推定される。

4. 政策シナリオおよび省エネルギー対策投資の評価

4.1 はじめに

この章では、政策シナリオ、および、それに沿って推定された省エネルギー・ポテンシャルが、マクロ経済の観点から、さらに、省エネルギー対策投資が、その最適化の観点から、それぞれ、評価される。

前者は、政策シナリオが経済成長、国際収支、物価、財政収支などに対して、どのような影響をもたらすか、を評価するものである。

また、後者は、各種の省エネルギー対策投資をどこまで進めていくのが、与えられた資金の使い方としては最適か、を評価するものである。

4.2 「エネルギー需給予測」からの評価

マクロ経済の観点からの評価は、エネルギー需給予測の結果によって行う。

4.2.1 予測モデルの検討

エネルギー需給予測のために、イランの国情を反映させたマクロ経済モデル、ならびに、それと連結させたエネルギー需要予測モデルを開発した (Macro-Energy Model ; MEM)。

マクロ経済モデルには、イラン経済の現状を踏まえ、①対外債務の国内経済への影響、②政府の財政収支が国内経済に及ぼす影響、③国内エネルギー価格変化が国内経済に及ぼす影響、などが明示的に取り込まれている。

また、エネルギー需要予測モデルに組み込まれる推計式は、基本的には、実質所得と実質価格、ならびに、技術進歩がエネルギー需要を決定する、という需要関数である。

なお、これらのモデルの詳細については、5章を参照されたい。

4.2.2 ケース（シナリオ）の設定

本調査では、レファレンス・ケース（シナリオ）と省エネルギー・ケース（シナリオ）の2ケースについて、シミュレーションを行った。その目的は、2つのケースの比較によって、エネルギー価格政策や産業部門の省エネルギー政策が、マクロ経済やエネルギー需要にどのような影響を及ぼすか、を評価することである。

ところで、後述のように、省エネルギー・ケースでは、レファレンス・ケースに比して、①GDP成長率がより低くなる、②物価がより高くなる、という結果が出ている。省エネルギー促進ケースでは、GDP成長率がさらに低くなること、また、物価がさらに高くなることは、上記の予測モデルを使う限り、明白である。そこで、省エネルギー促進ケースについては、シミュレーション作業は行わなかった。

なお、シミュレーション期間は、1994年を予測の基準年として、2005年までの約10年である。

まず、Table 3.4.1、3.4.2、3.4.3、3.4.4、および、3.4.5にレファレンス・ケースの予測の前提条件、予測結果などを示した。

外生変数のうち、政策シナリオとの関連で特に注目されるエネルギー価格を見ると、まず、石油製品の代表として取り上げたガソリンの価格は、1994年の130リアル/lから2000年の200リアル、2005年の300リアルへと上昇していく、と想定されている（1994 - 2000年26%、2000 - 2005年8%の年平均上昇率）。また、他の石油製品の価格は、ガソリン価格に相関して上昇する、と想定されている。一方、電力価格は1994年から2000年、2005年にかけて年平均5%の上昇を見込んでいる。

このような価格の想定は、エネルギー価格が実質的には低下していくであろうことを物語っている。即ち、予測の結果によると、物価はエネルギー価格を上回る率で上昇していくであろう（消費者物価で、夫々、27%、13%の年平均上昇率）。

次に、省エネルギー・ケースでは、エネルギー価格については、1994年以降、実質ベースで年率8%の上昇を想定し、また、産業部門では、3章で述べたような省エネルギー政策が採られる結果として、省エネルギーが政策的に加速される、と予想した。

Table 3.4.1 Assumptions of Simulation for the Reference Case

	Unit	1990		1994		2000		2005		
		1369	90/90	1373	94/90	1379	00/94	1384	05/00	05/94
1. World Economy										
a. World Oil Price	\$/bbl	23.2	-1.5	16.5	-8.2	20.6	3.8	23.9	3.0	3.4
b. Price Deflator Export Goods	1980=100	133.8	2.9	133.5	-0.1	159.4	3.0	184.8	3.0	3.0
2. Economic Policy										
a. Interest	%	9.0	-1.2	11.5	6.3	11.5	0.0	11.5	0.0	0.0
b. Government										
Current Expenditure	Bil. Rials	4,285	9.8	18,841	44.8	71,873	25.0	150,958	16.0	20.8
Development Expend.	Bil. Rials	1,766	12.0	9,071	50.5	27,037	20.0	56,891	16.0	18.2
c. Exchange Rate										
for Oil Exports	Rials/US\$	211	11.6	1,646	67.2	4,500	18.2	5,000	2.1	10.6
for Other Exports	Rials/US\$	1,445	34.0	1,646	3.3	4,500	18.2	5,000	2.1	10.6
for Imports	Rials/US\$	371	13.9	1,829	49.1	4,500	16.2	5,000	2.1	9.6
d. Balance of Payment										
Service net	Bil. US\$	-3.15	-2.6	-2.99	-1.3	-2.99	0.0	-2.99	0.0	0.0
Transfer	Bil. US\$	2.50		1.20	-16.8	1.20	0.0	1.20	0.0	0.0
Capital Balance	Bil. US\$	0.30	138.3	-2.23		0.00	-100	0.00		-100
Errors	Bil. US\$	-0.92		-1.13	5.1	-1.13	0.0	-1.13	0.0	0.0
Over All Balance	Bil. US\$	-0.30		1.23		1.23	0.0	1.23	0.0	0.0
e. Others										
Inventory and Stts. Dif	Bil. Rials	-327		-2,288	62.6	-2,288	0.0	-2,288	0.0	0.0
same as abv. in nominal	Bil. Rials	4,254	24.3	1,948	-17.7	1,948	0.0	1,948	0.0	0.0
3. Energy Policy										
a. Resource Development(Production)										
Crude Oil	Mil. BOE	1,192	8.4	1,382	3,7618	1,460	0.9	1,643	2.4	1.6
Solid Fuel	Mil. BOE	4	-1.0	4	3.5	6	5.0	7	5.0	5.0
Natural Gas	Mil. BOE	351	13.2	458	6.9	687	7.0	964	7.0	7.0
b. Energy Prices										
Gasoline	Rials/l	50	5.2	50	0.0	200	26.0	300	8.4	17.7
Electricity	Rials/kWh	5.7	7.3	28.5	49.7	38.2	5.0	48.7	5.0	5.0
c. Power Development										
Hydro	Mil. BOE	-9.5	0.8	-11.6	5,1196	-14.7	4.0	-17.9	4.0	4.0
Petro. Products	Mil. BOE	-38.4	9.4	-45.4	4,3149	-45.4	0.0	-45.4	0.0	0.0
Solid Fuel	Mil. BOE	0		0		0		0		
Nuclear	Mil. BOE	0		0		0		0		
d. Energy Export										
Lean Gas	Mil. BOE	-13.1		-0.84	-49.68	-0.84	0.0	-0.84	0.0	
e. Efficiency										
Rate of Effic., ELE	%	32.5	0.7	34.6	1.6	35.0	0.2	36.0	0.6	0.4
Rate of Own Use, ELE	%	5.3	4.7	4.6	-3.6	4.0	-2.2	4.0	0.0	-1.2
Rate of Loss, ELE	%	14.4	-0.6	14.8	0.6	14.5	-0.3	14.5	0.0	-0.2
Rate of Effic., Petro.	%	4.4	4.3	2.2	-15.8	4.0	10.1	4.0	0.0	5.4
Rate of Own Use, Petro.	%	3.8	-0.1	3.3	-3.2	3.0	-1.7	3.0	0.0	-0.9
Rate of Effic., LG	%	8.5	-0.6	11.4	7.5	9.0	-3.8	9.0	0.0	-2.1
Rate of Own Use, LG	%	37.9		16.1	-19.2	35.0	13.8	35.0	0.0	7.3
4. Others										
a. Population	1000 P.	54,504	3.7	62,150	3.3	72,075	2.5	81,546	2.5	2.5
b. Time Trend	1959=1	32	3.8	36	3.0	42	2.6	47	2.3	2.5
c. Dummy										
	1 or 0	0		1		1	0.0	1	0.0	0.0
	1 or 0	1		1	0.0	1	0.0	1	0.0	0.0

Table 3.4.2 Simulation Result of Macro Economy ('Reference Case')

	(Unit: Billion Rials, 1982 prices)							
	1990	1994	2000	2005	94/90	00/94	05/00	05/94
Gross Domestic Expenditure	10,930	13,066	14,944	17,482	4.6	2.3	3.2	2.7
Domestic Demand	10,279	12,929	14,624	16,847	5.9	2.1	2.9	2.4
Private Demand	8,329	10,251	11,627	12,982	5.3	2.1	2.2	2.2
Private Consumption Expenditure	7,564	9,038	9,524	9,957	4.6	0.9	0.9	0.9
Private Investment	766	1,213	2,102	3,025	12.2	9.6	7.5	8.7
Public Demand	1,950	2,678	2,997	3,864	8.3	1.9	5.2	3.4
Government Consumption Expenditure	1,337	1,953	2,231	2,666	9.9	2.2	3.6	2.9
Public Fixed Capital Formation	613	726	766	1,199	4.3	0.9	9.4	4.7
Net Foreign Demand	978	2,425	2,607	2,923	25.5	1.2	2.3	1.7
Exports of Goods & Services	2,253	3,372	4,046	5,191	10.6	3.1	5.1	4.0
Oil & Gas	2,098	2,992	3,330	4,148	9.3	1.8	4.5	3.0
Others	154	380	716	1,043	25.3	11.2	7.8	9.6
Imports of Goods & Services	1,274	947	1,438	2,268	-7.2	7.2	9.5	8.3
Normal GDE	36,645	125,789	476,712	950,323	36.1	24.9	14.8	20.2
Wholesale Price Index(1990=100)	100	304	1,076	1,633	32.0	23.5	8.7	16.5
Consumer Price Index(1990=100)	100	249	1,052	1,963	25.6	27.2	13.3	20.6
Exchange Rate for Export(Rials/US\$)	301	1,646	4,500	5,000	52.9	18.2	2.1	10.6
Active Labor Population(1,000 persons)	14,167	17,898	22,097	24,331	6.0	3.6	1.9	2.8
Unemployment Rate(%)	13.96	8.33	4.85	3.16	-12.1	-8.6	-8.2	-8.4

Table 3.4.3 Simulation Result of Primary Energy Requirement ('Reference Case')

	(Units: MBOE, %)											
	1990	1994	2000	2005	1990	1994	2000	2005	94/90	00/94	05/00	05/94
Total	624	751	950	1,140	(100)	(100)	(100)	(100)	4.7	4.0	3.7	3.9
Solid Fuel	5	8	8	9	(1)	(1)	(1)	(1)	13.5	0.4	2.0	1.1
Oil	352	431	495	535	(56)	(57)	(52)	(47)	5.2	2.3	1.6	2.0
Crude Oil	318	427	489	529	(51)	(57)	(52)	(46)	7.6	2.3	1.6	2.0
Petroleum Products	34	5	6	5	(6)	(1)	(1)	(0)	-39.1	2.7	-0.5	1.2
Gas	255	297	429	576	(41)	(40)	(45)	(50)	3.9	6.3	6.0	6.2
Hydro	10	12	15	18	(2)	(2)	(2)	(2)	5.1	4.0	4.0	4.0
Others	3	4	4	4	(1)	(0)	(0)	(0)	2.3	0.1	-0.1	0.0
GDP(1982 Billion Rials)	10930	13066	14944	17482					4.563	2.263	3.188	2.682
Intensity(1990=100)	100	100.7	111.3	114.2					0.168	1.689	0.511	1.152
Elasticity									1.038	1.763	1.165	1.441

[Note] Figures in parentheses show percentage share of total

Table 3.4.4 Simulation Result of Final Energy Demand ('Reference Case')

	(Units: MBOE, %)											
	1990	1994	2000	2005	1990	1994	2000	2005	94/90	00/94	05/00	05/94
Total	425.3	564.8	705.3	843.2	(100)	(100)	(100)	(100)	7.3	3.8	3.6	3.7
Solid Fuel	4.7	7.798	7.964	8.79	(1)	(1)	(1)	(1)	13.5	0.4	2.0	1.1
Petroleum	288.1	365.3	418.9	455.8	(68)	(65)	(59)	(54)	6.1	2.3	1.7	2.0
Gas	102.7	151.9	228.9	321.4	(24)	(27)	(32)	(38)	10.3	7.1	7.0	7.1
Electricity	26.53	36.29	46.02	53.68	(6)	(6)	(7)	(6)	8.1	4.0	3.1	3.6
Others	3.3	3.51	3.541	3.524	(1)	(1)	(1)	(0)	1.6	0.1	-0.1	0.0
Industrial Sector	149.8	170.8	190.8	199.7	(35)	(30)	(27)	(24)	3.3	1.9	0.9	1.4
Transportation Sector	96.8	140.4	156.3	168.8	(23)	(25)	(22)	(20)	9.7	1.8	1.5	1.7
Agricultural Sector	27.67	27.94	31.84	34.74	(7)	(5)	(5)	(4)	0.2	2.2	1.8	2.0
Residential Sector	128	190.2	288.1	397.8	(30)	(34)	(41)	(47)	10.4	7.2	6.7	6.9
Household Sector	101.1	139.9	212.6	299.6	(24)	(25)	(30)	(36)	8.5	7.2	7.1	7.2
Commercial Sector	26.94	50.36	75.45	98.07	(6)	(9)	(11)	(12)	16.9	7.0	5.4	6.2
Non-Energy Use Total	23	35.37	38.25	42.15	(5)	(6)	(5)	(5)	11.4	1.3	2.0	1.6
Population(1,000 persons)	54,504	62,150	72,075	81,546					3.3	2.5	2.5	2.5
Per Capita(BOE/Person)	7.8	9.1	9.8	10.3					3.9	1.2	1.1	1.2

[Note] Figures in parentheses show percentage share of total

Table 3.4.5 Simulation Result of Energy Demand in the Industrial Sector ('Reference Case')

	(Units: MBOE, %)											
	1990	1994	2000	2005	1990	1994	2000	2005	94/90	00/94	05/00	05/94
Industrial Sector Total	149.8	170.8	190.8	199.7	(100)	(100)	(100)	(100)	3.3	1.9	0.9	1.4
Solid Fuel	4.7	7.798	7.964	8.79	(3)	(5)	(4)	(4)	13.5	0.4	2.0	1.1
Petroleum Total	58.34	56.65	65.14	66.96	(39)	(33)	(34)	(34)	-0.7	2.4	0.6	1.5
Gas	80.75	94.49	105.4	111.3	(54)	(55)	(55)	(56)	4.0	1.8	1.1	1.5
Electricity	6.01	11.9	12.3	12.66	(4)	(7)	(6)	(6)	18.6	0.6	0.6	0.6
Food	21.63	32.17	38.48	41.33	(14)	(19)	(20)	(21)	10.4	3.0	1.4	2.3
Textile	8.1	12.12	13.23	13.42	(5)	(7)	(7)	(7)	10.6	1.5	0.3	0.9
Wood & Products	1.37	2.018	2.261	2.356	(1)	(1)	(1)	(1)	10.2	1.9	0.8	1.4
Paper & Pulp	1.7	2.538	2.887	3.077	(1)	(1)	(2)	(2)	10.5	2.2	1.3	1.8
Chemical	56.39	32	33.6	35.32	(38)	(19)	(18)	(18)	-13.2	0.8	1.0	0.9
Ceramics & Non-metal	45.15	67.05	72.17	74.13	(30)	(39)	(38)	(37)	10.4	1.2	0.5	0.9
Primary Metal	8.63	12.84	15.16	15.65	(6)	(8)	(8)	(8)	10.4	2.8	0.6	1.8
Machinery	6.67	9.886	12.74	14.1	(4)	(6)	(7)	(7)	10.3	4.3	2.1	3.3
Other Manufacturing	0.16	0.232	0.294	0.318	(0)	(0)	(0)	(0)	9.8	4.0	1.5	2.9
Value Added(Billion Rials)	1163.9	1375.6	1997.8	3057.3					4.3	6.4	8.9	7.5
Intensity(BOE/M.Rials)	128.71	124.19	95.514	65.318					-0.9	-4.3	-7.3	-5.7

[Note] Figures in parentheses show percentage share of total

4.2.3 予測の結果と政策シナリオの評価

省エネルギー・ケースの予測結果をレファレンス・ケースのそれと比較すると、下記のようなになる。

	(レファレンス)	(省エネ)	<差異>
実質GDP成長率	2.3%	1.4%	- 0.9%
実質エネルギー輸出金額	+ 12%	+ 12%
消費者物価上昇率	27%	33%	+ 6%
財政収支	(-) 7兆リアル	(+) 12兆リアル+ 19兆リアル	

(注) 率は年率。省エネ・ケースの輸出金額はレ・ケースに対する増大率。

(-) は赤字、(+) は黒字を表わす。

Table 3.4.6、3.4.7、および3.4.8に、省エネルギー・ケースの想定、シミュレーションの結果などを示す。

Table 3.4.6 Assumption of Simulation for the Energy Conservation Case

	Unit	1990		1994		2000		2005		
		1369	90/80	1373	94/90	1379	00/94	1384	05/00	05/94
b. Energy Prices										
Gasoline	Rials/l	50	5.2	50	0.0	297.6	34.6	930.1	25.6	30.4
Electricity	Rials/kWh	5.68	7.3	28.5	49.7	171.00	34.8	538.80	25.8	30.6

[Note] Other exogenous variables are the same as the reference case.

Table 3.4.7 Comparison of Energy Intensities between MEM Results and Micro Analysis

Industry	1994 Index	(Unit: 1994=10)						Note Source
		2000			2005			
		(a)High-Price	(b)Energy Conservation	(a)/(b)	(a)High-Price	(b)Energy Conservation	(a)/(b)	
Food	100	94	89	0.95	82	77	0.94	Micro-analysis ¹⁾
Textile	100	99	86	0.87	93	78	0.84	Average ²⁾
Wood & Products	100	99	86	0.87	94	78	0.83	Average ¹⁾
Paper/pulp	100	92	92	1.00	81	81	1.00	High-price ³⁾
Chemical	100	99	86	0.87	96	78	0.81	Average ²⁾
Ceramics & Non-materials	100	99	82	0.83	95	77	0.81	Micro-analysis ¹⁾
Primary Metal	100	94	83	0.94	81	81	1.00	Micro-analysis ¹⁾
Machinery	100	84	84	1.00	63	63	1.00	High-price ³⁾
Other Manufacturing	100	94	86	0.92	79	78	0.99	Average ²⁾

Note) 1) Micro-analysis means the results in the Chapter 2 and 6, 2) Average means the average results among the industries analyzed in the Chapters 2 and 6, and 3) High-Price means the results by MEM with higher domestic energy prices.

The figures in bold and Italics are adopted as exogenous in the Energy Conservation Case.

Table 3.4.8 Factors of Energy Conservation in the Industrial Sector

Cases and Factors	(Units: MBOE, %)					
	1994	2000	2005	00/94	05/00	05/94
(a)Reference Case	170.8	190.8	199.7	1.9	0.9	1.4
(b)High-Price Case	170.8	169.4	163.8	-0.1	-0.7	-0.4
(c)Ene. Consvr Case	170.8	149.7	141.6	-2.2	-1.1	-1.7
Factor by Price(a)-(b)	-	-21.4	-35.9	-2.0	-1.6	-1.8
Factor by Others(b)-(c)	-	-19.6	-22.2	-2.0	-0.4	-1.3
Total factors	-	-41.1	-58.1	-4.0	-2.0	-3.1

これらの2つのケースの検討結果のインプリケーションは以下の通りである。

第1に、国内エネルギー価格の大幅な引き上げは、結果的に、GDP成長率を引き下げることになる。これは、下記のa.の効果がb.およびc.の効果を上回ることによる。

- a. 国内エネルギー価格の上昇 …… 般物価の上昇 …… 実質購買力の低下 …… GDPの押し下げ
- b. 国内エネルギー価格の上昇 …… 国内エネルギー消費の抑制 …… 石油輸出余力の増大 …… GDPの押し上げ
- c. 国内エネルギー価格の上昇 …… 政府財政の収入増加・黒字化 …… 政府投資の拡大・マネーサプライの拡大抑制

省エネルギー促進ケースでは、GDP成長率はより低くなること、また、物価上昇率はより高くなること、が明らかである。しかも、このシナリオで想定されているエネルギー価格の上昇率は極めて大きい（重油の場合で、1995 - 2000年の年平均上昇率は実質40%以上である）から、政治的・社会的に見て、このような値上げを実施することは不可能に近いであろう、と考えられる。そこで、このシナリオについては、シミュレーション作業を行わなかった。

第2に、国内エネルギー価格の引き上げによって、上記のように、財政収支が黒字化し、エネルギー輸出額が増大することは、注目される点である。

第3に、検討結果によれば、産業部門では、省エネルギー量について、価格効果と同程度の、その他の政策の効果が見込まれる。ある政策が、マクロ経済に悪影響を及ぼすこと

なく、省エネルギーを推進できれば、それに越したことはない。そのような政策とは、“管理の改善”を促すような政策である。

最後に、今後の検討課題として、次のことを指摘しておきたい。

まず、本調査では、省エネルギー政策の対象として、産業部門のみを取り上げた。今後、それ以外の、民生、輸送などの部門についても、同じような検討を行うことによって、検討の結果がどのように異なってくるか、を確認する必要がある。

次に、しばしば指摘されることではあるが、モデルの開発において大きな障害になったのは、重要なデータの欠落や、データの信頼性（整合性）であった。地味な作業ではあるが、国全体のエネルギー・モデルの構築や省エネルギー効果の推計のためには、エネルギー・データの整備が不可欠である。

さらに、以上に述べた検討結果は、MEMという時系列計量モデルによって推計されたものである。シミュレーションによる結果や解は、扱うモデルによって異なることは、言うまでもない。従って、本推計結果が、省エネルギー政策の評価に関する唯一の回答ではないことに留意すべきである。シナリオの評価は、総合的な判断によって行うのが、合理的であろう。

4.3 「エネルギー利用計画」の検討による評価

省エネルギー対策投資の最適化に関する評価は、本調査における「エネルギー利用計画」での検討作業によって行う。

4.3.1 最適化モデルの検討

産業部門における省エネルギー対策を、イラン政府、あるいは、その国民経済全体から見た場合、重要な基準の1つは、対策によって節約される石油の輸出で獲得される外貨が、対策のために輸入される省エネ機器・設備に費やされる外貨を上回ることである。一般に、省エネルギー対策投資の限界コストは、投資を進めるに連れて徐々に上昇するのに対して、その限界効果（便益）は、石油価格が変わらなければ、一定である、と見做される。

そこで、そのような便益とコストとの差額（つまり“純便益”）が最大になる点（一定の順序で実施される省エネ対策のうちの、ある対策）を見出すための最適化モデルが開発された（モデルの詳細については、第5章を参照されたい）。

4.3.2 対象業種

この評価の対象には、セメント、および、ガラスの2つの産業が選ばれた。その理由は次の通りである。

まず、その産業全体について、かなり万遍なく、具体的な省エネ対策を想定することができることである。

さらに、それらの対策の効果、および、コストの推定が可能であることである。

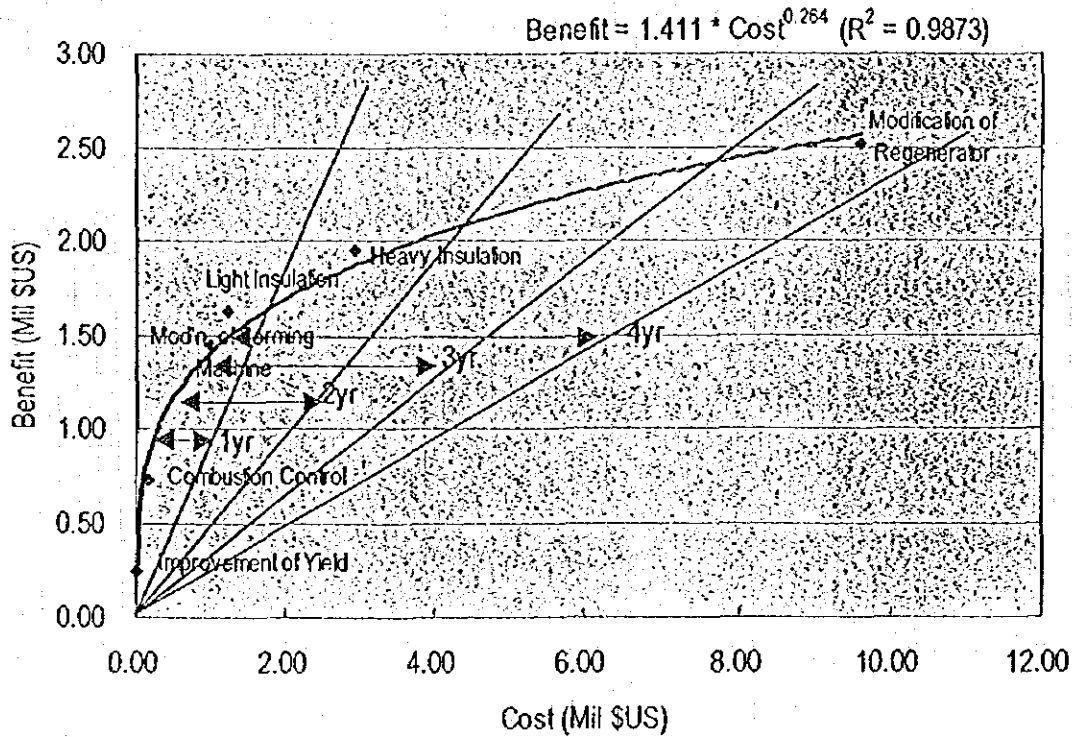
このような基準に照らして、上記の2つの産業が選ばれた。

4.3.3 評価の結果

この評価のために、われわれは、セメントおよび板ガラス産業に関する“費用-便益関数”を開発した。Figure 3.4.1 および 3.4.2 はそれを示している。

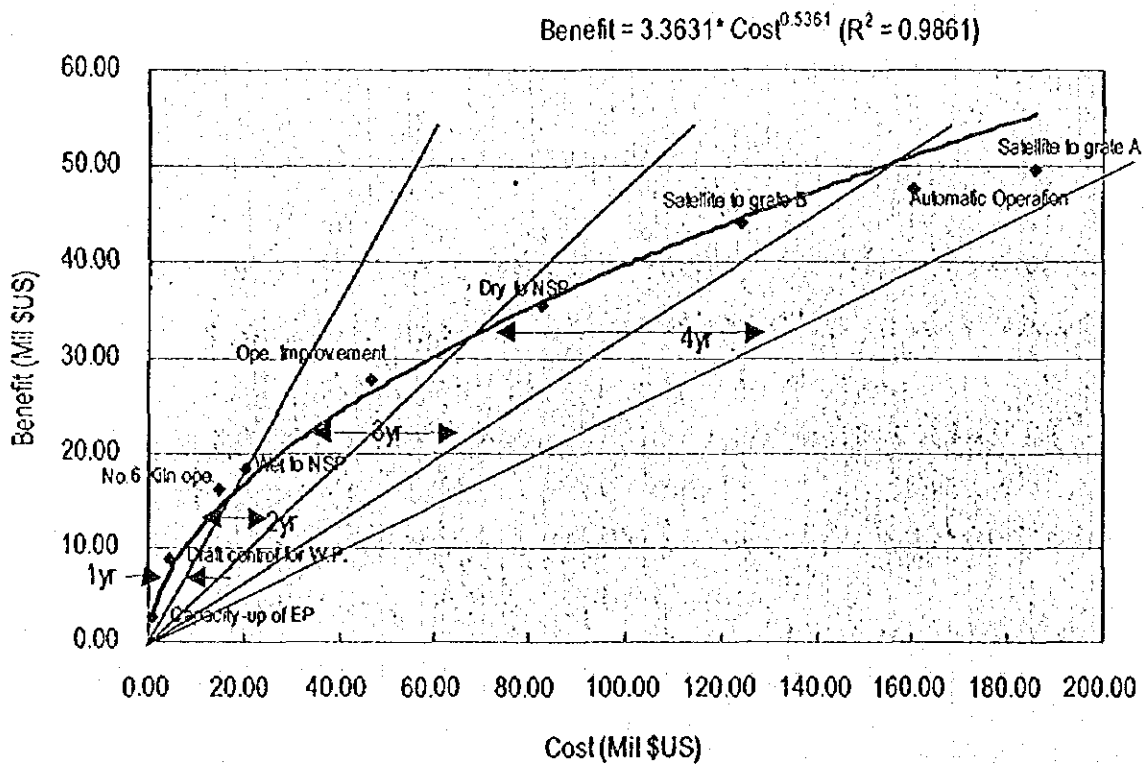
これらの関数に基づき、われわれは、これら2つの産業を1つにまとめて、省エネルギー対策のための投資の最適配分を評価した。Figure 3.4.3 の「10年純便益」のケースを見ると（Figure 3.4.4 は「3年純便益」のケースを示す）、省エネルギー対策の「純便益」は、重油価格の「0%上昇」、「10%上昇」、「20%上昇」のいずれの場合も「Bセメント工場におけるサテライト・クーラーのグレート・クーラーへの改造」あたりで限界点に達していることがわかる。そして、この点を越えると、累積された「純便益」は上記の重油価格の3つのケースのうちの2つでは低下し始めており、また、残りのケース（「20%上昇」）でも、少しの間、横ばいを続けた後、低下している。

Figure 3.4.1 Sheet Glass Industry Cost-Benefit Function



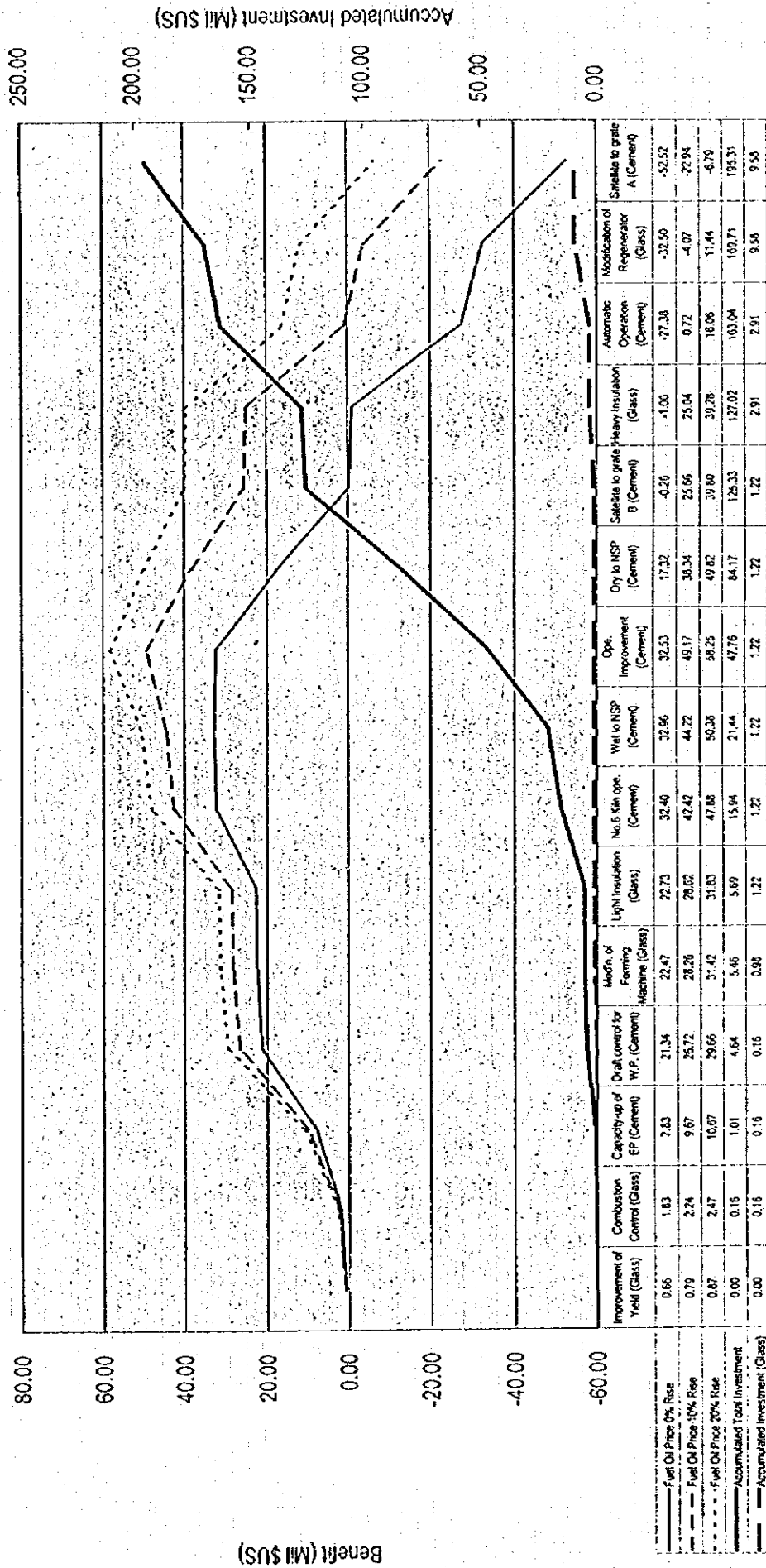
Note: R^2 is the Coefficient of Determination

Figure 3.4.2 Cement Industry Cost-Benefit Function



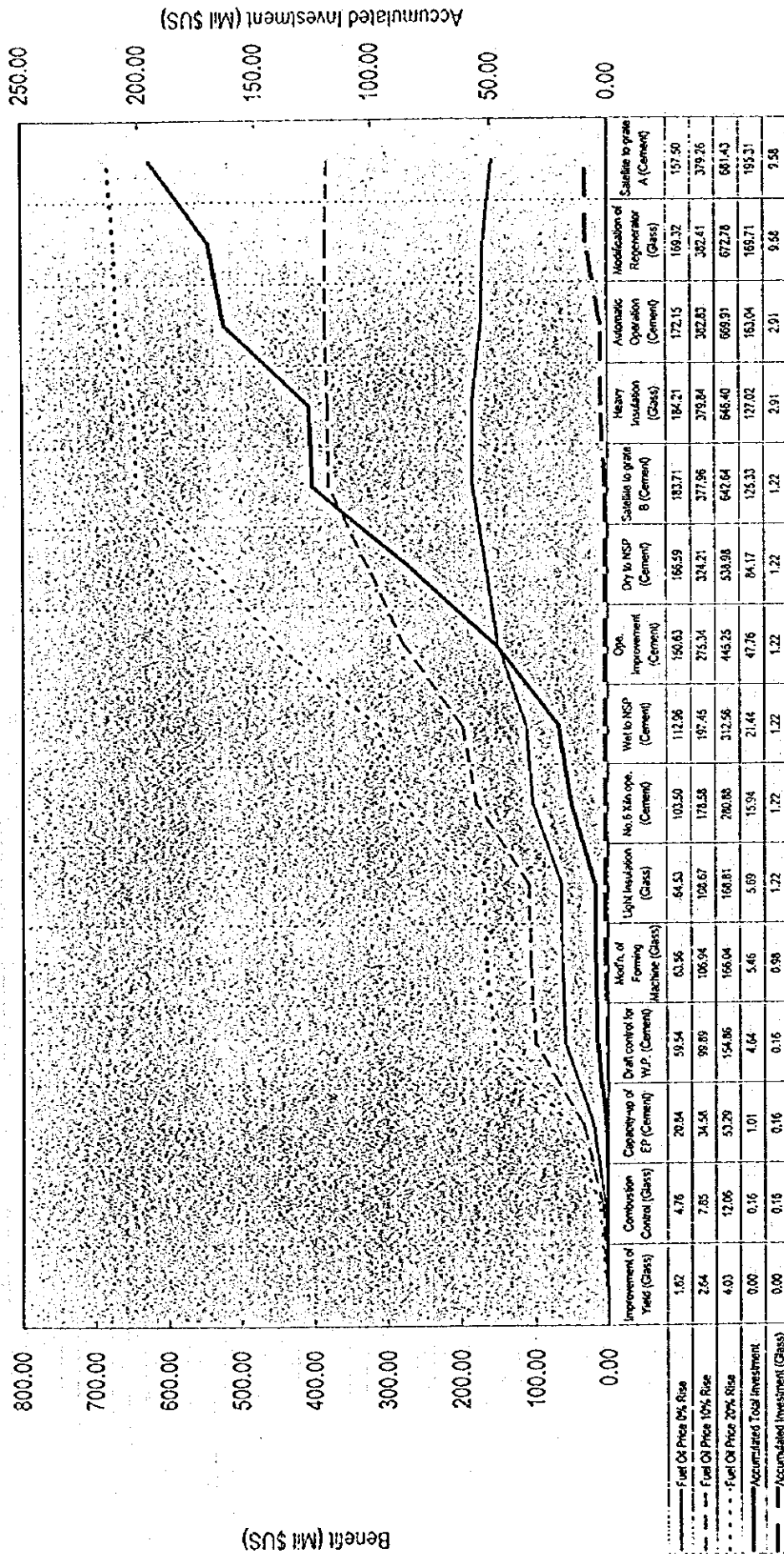
Note: R^2 is the Coefficient of Determination

Figure 3.4.3 Optimum Allocation of Investment to Maximize 3 Years Net Benefit



Conservation Measures

Figure 3.4.4 Optimum Allocation of Investment to Maximize 10 Years Net Benefit



Conservation Measures

4.4 結論

4.4.1 政策シナリオの評価

「エネルギー需給予測」による政策シナリオの評価の結果は、次のように要約することができるであろう。

- a. まず、省エネルギーのためのエネルギー価格引き上げは、それがGDP成長率、物価などへ及ぼす、好ましくない影響を考慮しつつ、慎重に進めるべきであろう。
- b. 従って、エネルギー価格の引き上げを伴わずに実行可能な省エネルギー対策、即ち、第1カテゴリー、あるいは、“管理の改善”に属する対策を、少なくとも当面は、省エネルギー対策の中心に据える必要がある。
- c. 同時に、①エネルギー関連のデータ、情報の整備、ならびに、②エネルギー需給予測方法の改善を含め、省エネルギー・マスタープランの作成の機能を強化することが喫緊の課題である。

4.4.2 省エネ対策投資の最適化の評価

「エネルギー利用計画」の検討を通じての、省エネルギー対策投資の最適化の評価は、データ、情報の利用可能性の限界から、本調査で採り上げた全ての産業を対象にすることができなかった。しかし、セメント、および、板ガラスの両産業を採り上げた検討の結果は、イラン政府が次の点を十分考慮に入れて、省エネルギー政策を推進すべきことを示唆している。

- a. まず、ある省エネルギー対策は、それが経済評価の結果、“feasible”とされたとすれば、イランの政府、あるいは、国民経済にとっても、“純便益”を生み出すはずである（国内エネルギー価格は、エネルギー輸出価格よりも低いであろうから）。
- b. しかし、政府の経済的刺激策によって、初めて実施可能となる省エネルギー対策の中には、“純便益”を生み出さないもの（エネルギーの輸出価格で経済評価しても、“feasible”とされないもの）もありうる。
- c. 従って、イラン政府、あるいは、国民経済の観点から見た場合、省エネルギー対策の結果として累積されていく“純便益”は、いずれは、ある限界点に達し、それを越えると、通常、低下傾向をたどる。

5. 本調査における方法および手法

5.1 はじめに

この章では、本調査で用いられた方法（メソロジー）および手法（ツール）について、「エネルギー需給予測」、および、「エネルギー利用計画」を中心に説明する。

5.2 経済評価

省エネルギー対策の経済評価では、前述のように、対策のコスト（C）と対策の効果（B）とを比較し、 $B > C$ の場合には、その対策は経済的に見て実施可能である、と判断した。このような評価のための、いわゆるエレガントな方法や手法はない、と考えられるが、データの収集・整理を含めて、方法、手法を示すと、次のようになる。

まず、Bに関するデータ、情報は、①工場診断の結果、ならびに、②日本におけるデータ、情報をもとにして整理した。

また、Cについては、対策のための機器・設備は主として日本から供給される、と想定した。そこで、第1に、機器・設備、つまり、ハード部分に関するデータ、情報は、Bと同じソースに依存した。さらに、それらの機器・設備コストについて、データの年次と1993年とのエスカレーションに当たっては、日本の専門機関が発表している“コスト・インデクス”を利用した。

第2に、日本から機器・設備をイランまで輸送する場合の輸送費を推定した。

第3に、イランにおけるエンジニアリング、据え付け、あるいは、建設などの作業はイラン人によって行われる、と想定して、そのコストを推定した。

次に、価格については、(a) 省エネルギー対策のコスト、(b) Bを評価する国内エネルギー価格の両者とも、1993年価格による実質価格を用いることとした。また、為替レートも1993年時点における $1\text{US\$} = 100\text{円} = 1,750\text{リアル}$ を用いた。これは、主として、イランの将来の物価および為替レートの動向を予想すると、これらについて名目価格を用いることは、極めて難しい、と考えたからである。

最後に、各産業におけるエネルギー消費原単位の検討に当たっては、必要な場合、夫々の

製造工程につき、モデル値を推定した。例えば、鉄鋼におけるDRI（直接還元法）、セメントにおけるキルンの各種タイプ、板ガラスにおけるFloat法、繊維（紡績）におけるRing SpinningとOpen End Spinning、砂糖における甘しゅ糖、などのプロセスについてである。

5.3 エネルギー需要予測

5.3.1 モデルについて

MEMの基本的なコンセプトは次の通りである（Figure 3.5.1参照）。

第1に、イランのマクロ経済とエネルギー需給とを同時決定で解くことができる。

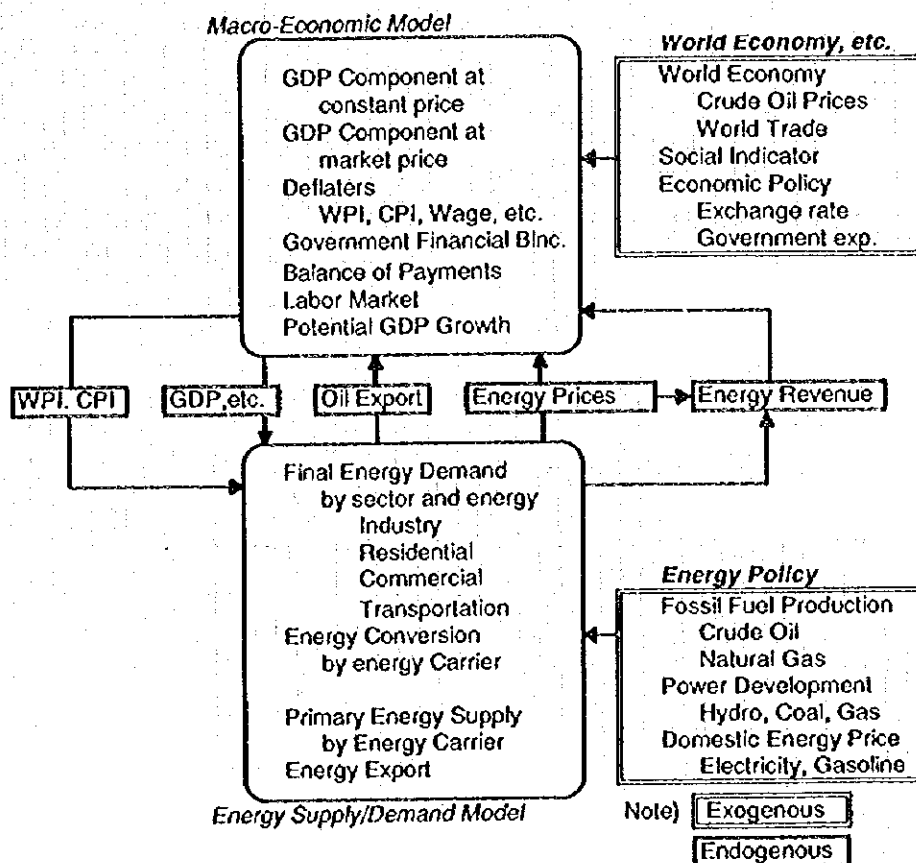
第2に、エネルギー政策がもたらすマクロ経済への影響を適確にシミュレートできる。

第3に、モデルの操作性がよい。

第4に、時系列データにもとずいた計量経済型である。

第5に、マクロ経済モデルとエネルギー需給モデルからなる。

Figure 3.5.1 Flow Chart of Macro-energy Model(MEM)



イランの抱えている、マクロ経済面の、いくつかの重要な問題をモデルの中に取り込んでいることについては、既に、第4章で述べた通りである。それに加えて、エネルギー需給モデルでは、次の課題が解決できるように試みた。

第1に、一次エネルギー供給から最終エネルギー消費にいたる一連のエネルギー・フローが確認できること。

第2に、エネルギー需要が、主要なエネルギー政策である国内エネルギー価格政策に適確に対応できること。

第3に、産業部門では、物理的な数値を分母とした原単位が把握できること。

以上に述べたような基本設計を踏まえて構築されたMEMは、次のような特徴を持っている。

第1に、時系列データを用いた推計式群でモデルが構築されていること。

第2に、モデルのパフォーマンスがチェックできること。

第3に、マクロ経済とエネルギー需給の諸変数がモデルによって同時決定されるので、エネルギー政策が経済活動に及ぼす影響を容易にシミュレーションできること。

第4に、モデルがコンパクトにできているので、パソコン上で操作できること。

5.3.2 データについて

モデル開発に当たり用いたデータは、原則的にイランで公表されている統計データである。データ収集作業においては、PBOチームが構築しつつあったデータ・ベースからデータの提供を受けた。

PBOチームのデータ・ベースに欠けているデータに関しては、PBOチームの協力を得て、収集に努めた。

さらに、それでも不足するデータについては、World Bank、OECD/IEA、OPECなどの国際機関や、British Petroleumなどの世界企業が公表しているデータを用いた。

最後に、われわれが以上の各種データの整合性をとった。

5.4 エネルギー利用計画

5.4.1 モデルについて

ある産業、または、いくつかの産業をまとめた全体について、省エネルギー対策による「純便益」を最大にするような、省エネルギー対策投資の最適配分スケジュール ……どこに限界点があるか ……を見出すことが、このモデル構築の目的である。

第4章で述べた限界便益と限界コストは、夫々、Figure 3.5.2、Figure 3.5.3に示したように、コスト・カーブとベネフィット・カーブの接線勾配によって示される。従って、両接線勾配の値が等しくなった投資額、もしくは、省石油量が「最大純利益」を与える最適値となる。即ち、ここにおいて「便益」マイナス「コスト」が最大となる。

Figure 3.5.2
Potential Optimum in Domestic Market Value

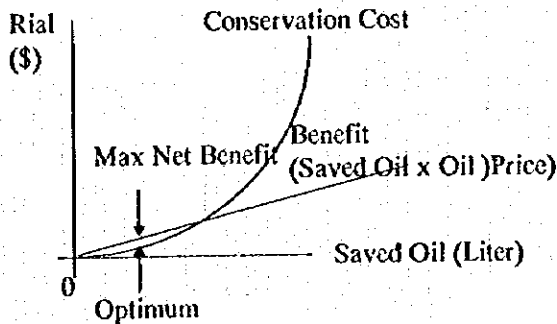
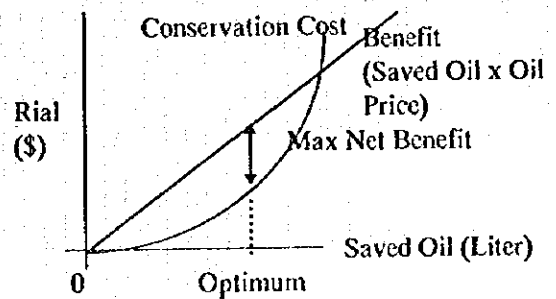


Figure 3.5.3
Potential Optimum in Economic Value



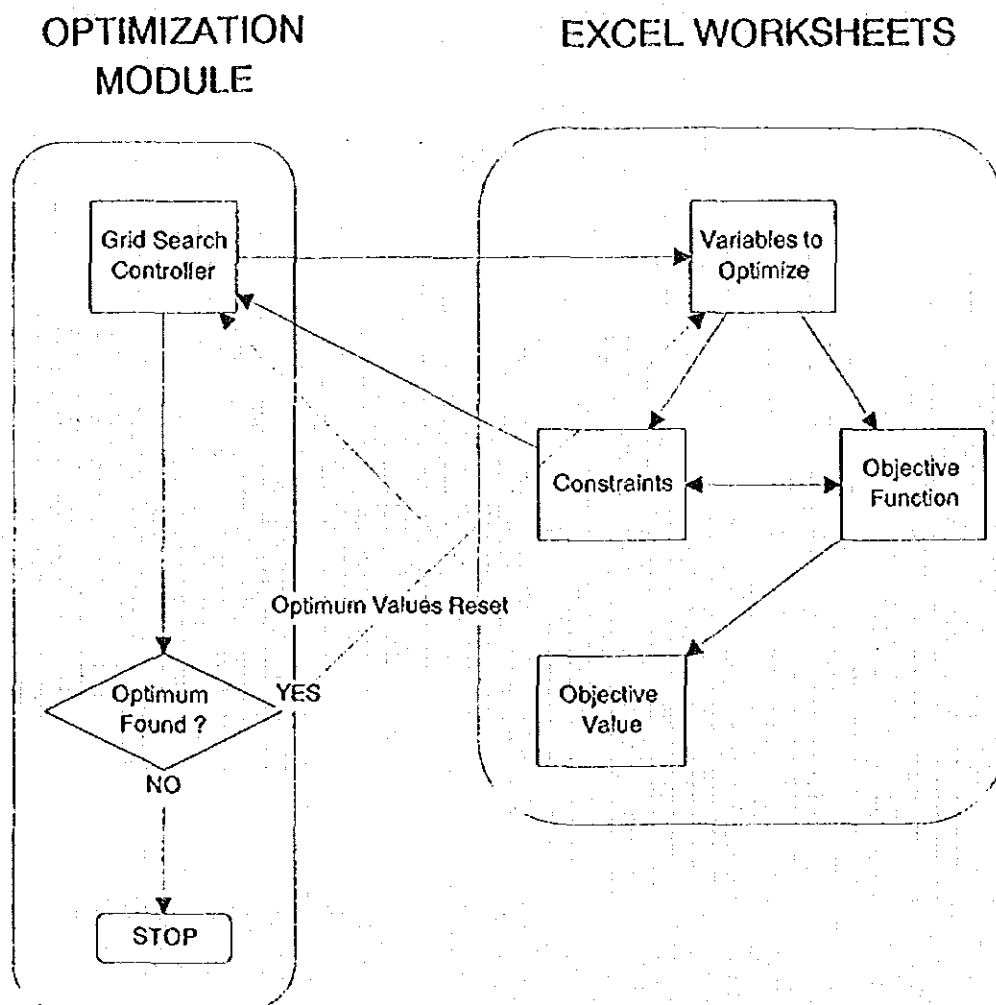
なお、このモデルに加えて、産業の付加価値を最大にするような、対策投資の最適配分スケジュールを見出すためのモデルの開発も検討された。しかし、信頼しうる付加価値データの入手が不可能であるため、実データにもとづくシミュレーションができないので、上記のモデルを容易に拡張して、このモデルを構築できるように、上記モデルを設計した。

5.4.2 ツールについて

本調査の最適化モデルによるシミュレーションには、スプレッド・シートのEXCELを用いる。

また、最適化の問題を解くためのプログラムを、EXCELのモジュールとして開発した。
この最適化モジュールとEXCELとの関連を示す概念図を、Figure 3.5.4に示す。

Figure 3.5.4 EXCEL and the Optimization Module

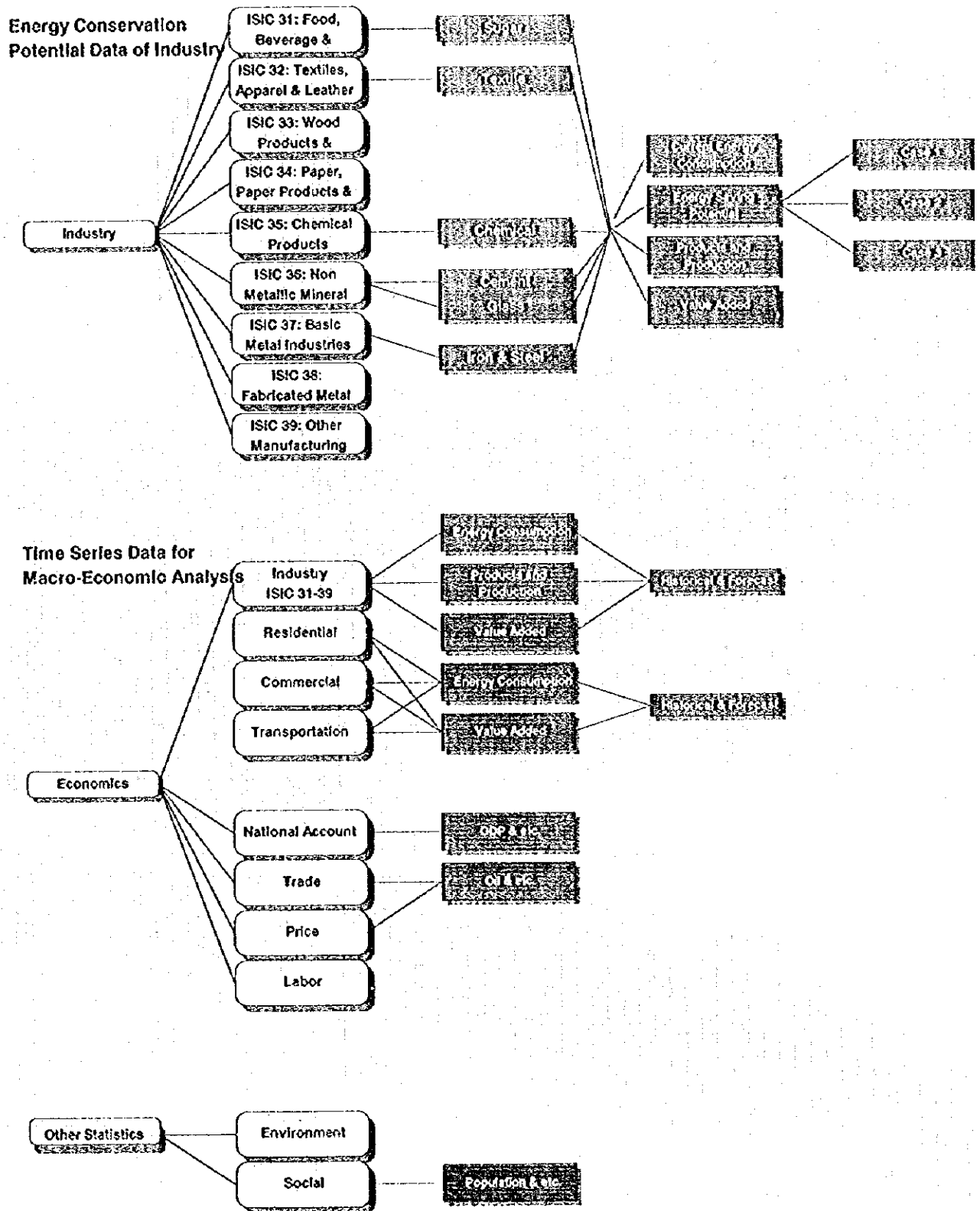


5.5 データ・ベース

「経済評価」および「エネルギー需給予測」において収集・整理したデータを中心として、
データ・ベースを作成した。

Figure 3.5.5にデータ・ベースの基本構造を示す。

Figure 3.5.5 Basic Database Structure



6. 省エネルギー・マスタープランの検討

本章では、まず、6つの産業の省エネルギーに関するこれまでの検討結果を要約し、次に、それらに基づいて、省エネルギー推進のための「アクション・プラン」を提示する。

6.1 6産業におけるエネルギー消費の現状

本調査で対象とした7つの産業におけるエネルギー消費の現状を調査したところ、次のことが明らかになった。

第1に、各産業とも、エネルギー消費原単位は、日本の工場、あるいは、同じような工程、の標準的な水準に比して、かなり高いところにある。いくつかの例について、イランの水準を100とし、日本の工場、あるいは、同じような工程、の標準的な水準と比べると、以下の通りである。

・ 鉄鋼 (Esfahan Steel)	60
・ セメント (全産業)	70
・ 板ガラス (全産業)	44
・ 砂糖 (全産業)	65

ここに見られるように、イランの産業部門における省エネルギーの技術的ポテンシャルは非常に大きい、ということが出来る。

第2に、このような状態は、工場の操業・保守の管理が不十分であること、機器・設備上の対策が採られていないこと、さらに、古いプロセスが用いられていること、などによる。

6.2 省エネルギーのための対策および政策の検討

上のような現状を踏まえて、各産業毎に、省エネルギー対策を検討した。

次に、それらの対策を促進するための諸政策を検討し、政策シナリオを取りまとめた。

さらに、政策シナリオに取り入れられた、将来のエネルギー価格(実質価格で年率8%の上昇)を用いて、上記の諸対策の経済評価を行った。

その結果、①“管理の改善”に属する対策は、多くのものがfeasibleであること、②“機器・設備の改造”や“プロセスの取り替え”に属する対策は、多くのものがnot feasibleであること、が明らかになった。

但し、上記のエネルギー価格は、国際的にみると、なお、かなり低い水準にある、という事実に留意すべきである。

6.3 省エネルギー・ポテンシャルの推定

経済評価に基づき、各産業における実現可能な省エネルギー・ポテンシャルの推定を行った。その結果は次の通りである。

第1に、石油精製を除く6つの産業全体で、2000年、2005年とも、対策が何ら採られなかった場合に比して、10%余りのエネルギー消費の削減が可能となるであろう。

第2に、石油精製についても、同程度の削減が可能になるかもしれない。

第3に、これらの削減可能量を合計すると、原油換算で2000年には188万kl、2005年には278万klとなる。これらは、夫々、対策が何ら採られなかった場合に比して、10%、13%程度の省エネルギーに当たる。

6.4 政策シナリオおよび省エネルギー対策投資の評価

6.4.1 政策シナリオの評価

省エネルギーを推進するためのエネルギー価格の引き上げは、GDP成長率、物価などに好ましくない影響を及ぼす恐れがあるので、それらの動向を見極めながら、注意深く進める必要がある。

従って、エネルギー価格の引き上げを伴わないでも実行可能な対策、即ち、第1カテゴリー、あるいは、“管理の改善”に属する対策の実施に努めることが、少なくとも当面は、極めて重要である。

さらに、地味な仕事ではあるが、適確な省エネルギー政策を作成するために不可欠な、データ、情報や、予測・評価方法などの整備も早急に必要である。

6.4.2 省エネ対策投資の最適化の評価

個々の工場で採られる省エネルギー対策は、ある場合には、イラン経済全体から見ると、必ずしも、プラスの効果を挙げるとは限らない。

省エネルギー対策による石油輸出の拡大と、対策のための機器・設備の輸入を比較する

と、省エネルギー対策の“純便益”が、ある時点からマイナスに転ずることがありうる。政策推進に当たっては、そのことに十分留意する必要がある。

6.5 省エネルギー目標の設定とアクション・プラン

以上に、本調査の6産業全体に関する検討の結果を要約した。

以下では、それらの検討結果を踏まえ、2005年に至る期間について、省エネルギー促進のための「政策手段」ならびに「今後の検討項目」を含む、アクション・プランを提案する。そこで、まず、アクション・プラン検討の前提として、産業について、一般的な省エネルギー政策・施策の体系はどのようなものであるべきか、についての、われわれの見解を整理しておくこととする。

6.5.1 省エネルギー政策・施策の体系

省エネルギー政策・施策の体系は、主に日本の経験をもとに整理すると、次のようなものである、と考えられる。即ち、第1に、省エネルギー「政策」の決定と公示が行われ、次いで、それに基づいて、いくつかの「施策」が検討、実施される。

a. 省エネルギー政策の基本方針の決定と公示

- a-1. マスター・プラン（国家省エネルギー計画）の策定（省エネルギー目標の設定を含む）
- a-2. 経済・社会計画（5ヶ年計画など）への組み込み
- a-3. 省エネルギー政策の法制化（省エネルギー法などの制定）
- a-4. エネルギー需給見通しへの組み込み
- a-5. 政策財源の確保
- a-6. エネルギー価格政策の決定

b. 経営者の省エネルギー意識の向上と企業内改善の実施

- b-1. 経営者としての適格者の任命
- b-2. 経営者の教育・訓練の実施（カリキュラムに基づいて行われる）
- b-3. 企業グループ毎の省エネルギー推進組織の設置
- b-4. 従業員の省エネルギー教育の実施

- c. 省エネルギー推進のための指定工場の設定
 - c-1. エネルギー管理士の配置の義務化
 - c-2. エネルギー消費の実績の報告の義務化
 - c-3. 省エネルギー推進組織の設置

- d. 省エネルギー投資促進のための経済的施策
 - d-1. 税 制 …… 税控除、免税、特別減価償却など
 - d-2. 補 助 金 …… 対策投資の一定部分に対して
 - d-3. 融 資 …… 長期・低利の資金貸付け
 - d-4. 外貨割当て …… 省エネルギー対策のための機器・設備の輸入に対して

- e. 省エネルギー関連技術情報の提供
 - e-1. 専門家の派遣
 - e-2. 省エネルギー推進のためのガイドラインの設定
 - e-3. 省エネルギー・セミナーの開催
 - e-4. 機器・設備の規格の整備

- f. 省エネルギー推進のための研究・開発
 - f-1. 民間企業、大学などへの助成

- g. その他の省エネルギーに関連する一般的な施策
 - g-1. 労働法規の改善
 - g-2. 賃金制度の改善
 - g-3. 教育制度の改善

6.5.2 アクション・プランの提案

以上のような省エネルギー政策・施策の体系に基づいて、アクション・プランを作成するに当たり、本調査の結果を踏まえて、次のような3つの原則を確認し、アクション・プラン作成の導きの糸とした。

第1に、エネルギー価格の引き上げは、それが一般物価の急激な上昇を招くことのないよ

う、また、経済成長を著しく低下させることのないよう、十分注視しつつ、実行することが重要である（「エネルギー需要予測」の結果から）。

第2に、エネルギー価格の引き上げを伴わない省エネルギー政策が、少なくとも当面の政策としては、最も重視されるべきである（上に同じ）。

第3に、省エネルギー対策に対して経済的な支援策を講ずる場合、その対策が政府、あるいは、国民経済全体から見て、“純便益”を生み出すものであるかどうか、を予め確認することが必要である（一般的に、経済評価の結果、“not feasible”とされた対策は、上の意味で“純便益”を生み出さない、と言える）（「エネルギー利用計画」の検討結果から）。

アクション・プランは、将来の一定期間をいくつかに分けた上で、夫々の期間毎に示される、

- (1) 省エネルギー目標、
- (2) その達成のために採らるべき「政策手段」、ならびに、
- (3) 平行して、それらの「手段」をより現実的、かつ、具体的なものとしてまとめ上げるための「今後の検討項目」、

からなる。

「政策手段」および「今後の検討項目」については、その概要を、夫々、Table 3.6.1およびTable 3.6.2に示した。

なお、政策の整理に当たっては、それらの分類は上記の政策体系に依るのではなく、本調査の結果に基づき、「管理の改善」、「投資の回収」、および、「その他」、の3つの分類に従った。

Table 3.6.1 Targets and Policies for Energy Conservation in the Industry Sector

Period	1990-1994	March 1995-March 2000	March 2000-March 2005
Economic background	<ul style="list-style-type: none"> • Economic growth...4.6%/y • Consumer price...32%/y • Gov. budget...Δ0.5 Trill. RI (93) • Capital account...Δ2.2 Bill US\$ (94) • Unemployment...8.3% (1994) 	<ul style="list-style-type: none"> • Economic growth...2.3%/y • Consumer price...27%/y • Gov. budget...Δ7 Trill. RI (2000) • Capital account...0 (2000) • Unemployment...4.9% (2000) 	<ul style="list-style-type: none"> • Economic growth...3.2%/y • Consumer price...13%/y • Gov. budget...Δ47 Trill. RI (2005) • Capital account...0 (2005) • Unemployment...3.2% (2005)
Policy 1: Improvement of management		<ul style="list-style-type: none"> • Improvement of appointment of directors in companies & factories • Training system for directors • Improvement of labor laws including salary system • Training system for workers 	<ul style="list-style-type: none"> • The same as the previous period
Policy 2: Economic incentives		<ul style="list-style-type: none"> • Energy pricing...According to 5 year plan (20% increase per annum in nominal terms) • Finance...low interest and long-term loan • Subsidy...paid for "not feasible" measures <ul style="list-style-type: none"> * in case of sheet glass industry: Subsidy: 0.5 Bill RI (price in 1993) 	<ul style="list-style-type: none"> • Energy pricing...at least around a 5% increase per annum in real terms • Finance...to be continued • Subsidy...to be continued • Taxation...tax incentives or special depreciation <ul style="list-style-type: none"> * in case of steel industry: Finance: 2.8 Bill RI (price in 1993) Subsidy: 1.5 Bill RI (price in 1993) * in case of sugar industry: Finance: 0.5 Bill RI (price in 1993)
Policy 3: Others		<ul style="list-style-type: none"> • Standards and targets for equipment and facilities • Designated factories • Energy managers • Research and development • Leveling-off of electricity demand • Factory energy audit by expert groups • Others...successful cases, bills, information, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • The same as the previous period
Target of energy conservation		around 7-8% (2000)	around 10-12% (2005)

Table 3.6.2 Items to be studied for Promoting Energy Conservation

Title of Items	Contents of Items
<p>©Collection and organization of data and information for energy conservation</p>	<ul style="list-style-type: none"> • To improve institutional arrangements for collecting and organizing data and information for energy conservation • To develop methodologies for estimating data for energy conservation
<p>©Development of methodologies for evaluating energy conservation policies</p>	<ul style="list-style-type: none"> • To improve institutional arrangements for developing methodologies for evaluating energy conservation policies • To develop methodologies for energy modeling for energy conservation
<p>©Preparing guidelines on programs for energy conservation in each group of public enterprises</p>	<ul style="list-style-type: none"> • To establish systems or organizations for preparing guidelines in each group of public enterprises • To prepare guidelines for improving management efficiency, as well as other aspects of measures for energy conservation in factories
<p>©Preparing programs for energy conservation in each factory of the groups</p>	<ul style="list-style-type: none"> • To establish systems or organizations for preparing programs in each factory • To prepare programs for improving management efficiency, as well as other aspects of measures for energy conservation in each factory
<p>©Selection of model energy conservation factories</p>	<ul style="list-style-type: none"> • To select one model factory in each group of public enterprises • To implement the project on improving management efficiency in the model factory

(1) 期間の設定

2005年までの期間を、1995年3月-2000年3月、および、2000年3月-2005年3月の2つの期間に分けることとしたい。これは、(a) 夫々、第2次および第3次の5ヶ年計画の期間に対応していることにもよるが、さらに、(b) 本調査の「エネルギー需要予測」の結果により、政策の実施の際に考慮すべき経済状態が、これらの期間毎に、かなりの差異を見せることから、このような期間分けは、適当、かつ、必要だと考えられる。

(2) 今後の経済展望 (政策実施の条件として)

a. 1995年-2000年

- ・ 経済成長 …………… 1990-94年の年平均4.6%に対して、2.3%と、低成長の時期を迎える。
- ・ 物 価 …………… 前期間の年率32%に比して、27%と、多少低下するものの、上昇率は依然として高い(消費者物価指数について)。
- ・ 政府財政 …………… 2000年時点で7兆リアルと、依然、財政収支の赤字は続く。
- ・ 対外資本収支 ……… 1994年には22億ドルの赤字だったが、数年前からの努力によって、2000年には収支ゼロとなる。なお、イギリスの専門機関によると、イランの対外債務は1995年の300億ドル(対GDP比49%)から2000年には230億ドル(同じく17%)へと低下する見込みである。
- ・ 失業率 …………… 1994年の8.3%から2000年には4.9%へと低下する。

b. 2000-2005年

- ・ 経済成長 …………… この期間には、年率3.2%と回復を見せる。
- ・ 物 価 …………… 同じく、年率13%と、前期間の半分になる。
- ・ 政府財政収支 ……… 経済成長とともに増大すると見込まれ、2005年に47兆リアルに達する。
- ・ 対外資本収支 ……… 前期に引き続き、収支ゼロと見込まれる。
- ・ 失業率 …………… 2005年に3.2%と、さらに改善される。

(3) 目標の設定

対象とした7つの産業における省エネルギーの目標値を次のように定める。

- ・2000年について …… 7-8%程度（各産業の全生産量について、1995年現在の既存の機器・設備に対して、以下に述べる省エネルギー政策が採られなかった、とした場合のエネルギー消費量に比して）
- ・2005年について …… 10-12%程度（同上）

2000年については、既に述べたように、省エネルギー・シナリオにおいて、10%程度の省エネルギー・ポテンシャルが推定されている。しかし、次に述べるように、ここでの「政策」としては、現実的に見て、名目価格で年率20%のエネルギー価格引き上げ（実質では、低下の見込み）を提案しているので、実現が不可能でない省エネルギー量として、7-8%を設定した。

また、2005年については、同じく、省エネルギー・シナリオにおいて、13%程度の省エネルギー・ポテンシャルが推定されている。しかし、2000年までのエネルギー価格上昇率が、上記のように、省エネルギー・シナリオを下回ること、さらに、次に述べるように、2000年以降の上昇率も、実質価格で5%程度と、シナリオを下回ることから、実現が不可能でない省エネルギー量として、10-12%を設定した。

(4) 省エネルギー「政策」の提案

本調査の工場診断の結果として、各工場毎に多くの対策が検討され、提案されている。それらを、対策のコストおよび効果とともに、本要約の「工場調査」のTable 2.2に示した。これらの各工場における対策を含め、本調査において採り上げられた7つの産業における各種の対策を検討した結果、われわれは、イランの産業部門における省エネルギー政策として、次のものを提案したい。

a. “管理の改善”に係わる政策

前出「3.4 基本的な政策措置の検討」で述べた諸「政策」を、期間別に、次のように実施に移すこととする。

〈1995 - 2000〉

- ・ 国営、ならびに、公営の企業、あるいは、工場の最高責任者の任命方法の改善
- ・ 同じく、これら責任者のトレーニングの徹底のための制度の整備
- ・ 労働諸法規（賃金制度を含む）の改善（前期に比して、失業率は改善される。）
- ・ 労働者のトレーニングの徹底のための制度の整備

〈2000 - 2005〉

- ・ 同上の継続（現実には、現時点から2000年までに3年足らずの期間しかないので、上記の諸政策につき、徹底した実施は困難である、と予想される。そこで、継続的な実施が必要となろう。）

b. 対策投資の回収に関する政策

〈1995 - 2000〉

- ・ エネルギー価格 …… 5ヶ年計画に則って、名目価格で年率20%程度の引き上げ。但し、一般物価がそれ以上の上昇を見せると予想されるので、実質価格では、下落の見込み。
- ・ 金融 …………… 経済評価の結果、“feasible”となった省エネルギー対策に対する低利・長期の融資（但し、本調査の対象7業種については、2000年においては、融資対象なし）
- ・ 補助金 …………… 経済評価の結果、“not feasible”となった対策への補助金支給（2000年時点で、板ガラス産業に対して4.5億リアルを支給）。

〈2000 - 2005〉

- ・ エネルギー価格 …… 実質価格で年率5%程度の引き上げ。但し、一般物価の上昇を著しく加速することがないように、慎重に物価情勢を見守りながらの実施が必要である。
- ・ 金融 …………… 前期の継続。政府財政の収支状況から見て、“not feasible”なものへの融資拡大は不可能であろう（2005年時点で、鉄鋼業に28億リアルの融資）。
- ・ 補助金 …………… 上と同じ（2005年時点で、鉄鋼業に15億リアル、砂糖産業に4.5億リアルの支給）。
- ・ 税制 …………… 経済評価の結果、“feasible”となった対策への税制上の優遇

措置（税控除、特別減価償却など）（2000年までに税制の整備が進むことによって、実施が可能になると期待されるが、金融・補助金と同じく、政府の財政状況の制約を受けることに注意する必要がある。）

c. その他の政策

〈1995 - 2000〉

- ・工場の機器・設備に関するエネルギー消費の基準および目標の設定
- ・エネルギー消費の管理に関する工場の指定（5ヶ年計画には、電気の消費量が5MW以上、あるいは、燃料の消費量が年間5,000 m³以上の工場におけるエネルギー管理部門の設置に関する基準を作成すること、さらに、そのためのエネルギー専門家を石油省およびエネルギー省が育成することが定められている。）
- ・エネルギー管理者制度の整備（上記参照）
- ・省エネルギーに関する研究・開発の助成（5ヶ年計画で実施予定）
- ・電気エネルギー消費の抑制（5ヶ年計画で実施予定）
- ・その他（省エネルギー優秀事例の表彰制度、省エネルギー技術情報の提供、その他）

〈2000 - 2005〉

- ・同上の継続

(5) 省エネルギー促進のための「今後の検討項目」の提案

上記の省エネルギー「政策」の提案は、言うまでもなく、本調査の結果に基づき行われたものである。しかし、それらは、必ずしも十分なデータ・情報に基づいたものとは言い難い。そこで、上記の「政策」を実施しつつ、平行して、政策の内容を深めていくことが望ましい、と考えられる。そのためには、次のような「今後の検討項目」の検討を行うことが必要である。

- a. 省エネルギーのためのデータ・情報の収集・整理 …………… そのための組織・機構の整備を含む。
- b. 省エネルギー政策の評価のための評価方法の開発 …………… 同じく、組織・機構の整備を含む。

- c. 国営企業（公営企業）の各グループ毎に工場における省エネルギー促進のためのガイドライン作成を目的として、必要な組織を作ること（このガイドラインは、本調査の第IV部『ガイドライン』を参考にして、適切に行われることが期待される。）
- d. 各グループ毎に作成された省エネルギー・ガイドラインをさらに具体化したプログラムを作るために、各工場に必要な組織を作ること（このプログラムは、上記の『ガイドライン』を参考にして、適切に行われることが期待される。）
- e. 各グループ毎に、最低1つの工場をモデル工場とし、外部の専門家のコンサルテーションのもとに、効率改善プロジェクトを実際に推進すること。

JICA



LTE